

**NAD Audio**  
*apparatuur om naar te luisteren*

**Pavane**  
*een nieuwe  
Nederlandse  
electrostaat*



**Techniek:**  
*Minidisk*



## Muziek aan en dan lekker...

Muziek beluisteren via een CD - speler als de VRDS -10, daarvoor neem je je gemak. Dan wil je even niets anders aan je hoofd hebben, dan je favoriete muziek. Ongestoord. Kristal helder. Natuurgetrouw. Een belevenis.

Teac CD - speler VRDS -10



**TEAC**  
*Made by fanatics*

TEAC NEDERLAND BV, Perkinsbaan 11,  
3439 ND Nieuwegein, tel: 03402 - 30229, fax: 03402 - 30228.  
TEAC BELGIUM NV / SA, Woluwelaan 143 - C,  
1831 Diegem, tel: 02 / 7256555, fax: 02 / 7257499.



# COLOFON

Dit is een uitgave van uitgeverij  
Audio & Techniek  
Postbus 748  
3000 AS Rotterdam  
tel. 010 - 47.77.422

Audio & Techniek  
verschijnt 10x per jaar.  
Losse nummerprijs  
fl. 9,25/Bfr. 185

## Drukwerk

Bosch & Keuning  
Postbus 1  
3740 AA Baarn

## Acquisitie

Emile van Eeden  
tel. 010 - 47.77.442

## Aan dit nummer werkten mee

- Marnix Bosman
- Mark Jansen
- Matthijs van Laar
- Menno Spijker
- Theo Vermeulen

## Hoofdredactie

John van der Sluis

## Ontwerp en Lay Out

ACN Haarlem

## Coverfoto's

NAD Audio, Pavane, Sony MiniDisk

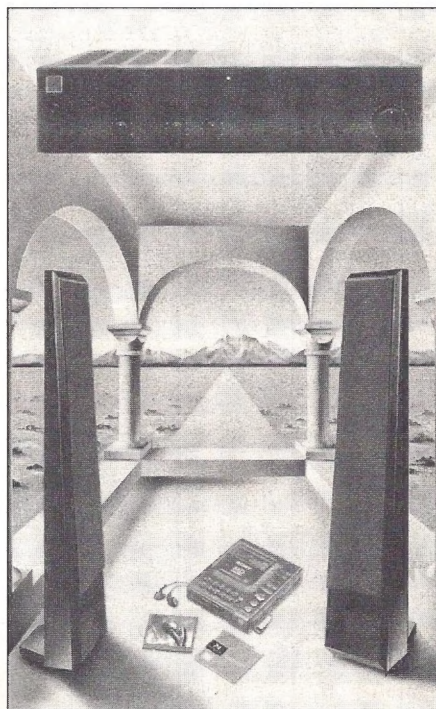
## Copyright

Alle teksten, ontwerpen en tekeningen in dit nummer zijn beschermd door auteursrecht, octrooirecht respectievelijk modelbescherming. Zonder de uitdrukkelijke en schriftelijke toestemming van de uitgever is het niet toegestaan artikelen, tekeningen of ontwerpen te kopiëren, dan wel voor andere doeleinden te gebruiken dan voor eigen huishoudelijk gebruik.

10e jaargang • nummer 33 • maart 1993

# INHOUD

• Redactioneel	4
• Test CD-spelers Budgetklasse II <i>door Mark Jansen</i>	6
• Abonnementen	19
• Pavane, een nieuwe Nederlandse electrostaat <i>door Marnix Bosman</i>	20
• MiniDisk, het nieuwe medium <i>door Menno Spijker</i>	24
• Groeftasten, bespreking Jazz CD's <i>door Theo Vermeulen</i>	28
• Impulse: Nederlands fabrikaat <i>door Theo Vermeulen</i>	30
• L-90, ontwerp drie-weg luidsprekersysteem (2) <i>door Mark Jansen</i>	32
• NAD, een muzikaal Engels-Japans huwelijk <i>door Marnix Bosman</i>	36
• HiFi Nieuws	42
• Classified, kleine advertenties	46
• Lezersservice	48
• Lezerspost	50



## Adverteerdersindex

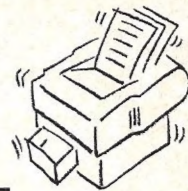
• Teac	2
• Rogers	5
• Stuut & Bruin	5
• Van der tak	12
• Pluymgraaff	17
• Hamers Audio	17
• HTD	17
• Audio Components	22
• V&S	23
• Speakerland	23
• Soundkit	23
• Fust	27
• Speaker & Co	27
• Translator	27
• Monstercable	35
• Kees Spee	35
• Scan Speak	38
• V&S	41
• Klaré	41
• Echo Audio	47
• John & Partner	51
• Viertron	51
• Kenwood	52
• BNS	52

## INHOUD VOLGENDE NUMMERS:

Test tuners, Test kabels, Test cassettedecks, Bouwontwerp hybride eindversterker  
Bouwontwerp voorversterkers met buizen en transistoren



# Redactioneel



**“The show is over”. Onze Antwerpse “Wintershow” mogen we een groot succes noemen. Tijdens de voorbereidingen bleek een groot aantal fabrikanten/importeurs er geen heil in te zien hun producten op onze show te laten demonstreren.**



*Wintershow in de High End ruimte, geboeid luisteren naar de Elac 215pi's!*

Vrijwel alle, van origine Japanse, bedrijven krabelden terug en, gezien de te maken kosten, we hebben overwogen om het feest niet door te laten gaan. Immers wat te zeggen tegen bezoekers die komen kijken en het aangekondigde product daar niet zien staan? Het ging toch door en het bleek voor de bezoekers nauwelijks een bezwaar op te leveren. Integendeel, de meesten raakten enthousiast over het gebodene en de wijze van demonstreren. Het aantal bezoekers overtrof bovendien ruim onze verwachtingen. Kennelijk troffen we een gat in de Belgische markt.

Dank zij de medewerking van de Antwerpse firma “Hi Fi Corner” konden we een Marantz DCC-recorder laten horen. Daarbij was een onmiddellijke vergelijking met CD mogelijk via een Kenwood voor- en eindversterker dan wel een Audio Innovations 300. Hoewel het klankkarakter van die versterkers verschillend is klonk het geheel, samen met de aangesloten Xanadu DS-17 respectievelijk de Tannoy 603, zeer muzikaal.

In een tweede ruimte werd om beurten gedemonstreerd met de Audio Innovations Second en de Cary Monotriode versterkers. De AI, in combinatie met een Linn CD-speler en kleine Zwitserse Ensemble luidsprekers speelde letterlijk de sterren van de hemel! De Cary set moest het doen met het topmodel CD-speler van Teac (zie volgende nummer) en de Xanadu DS-17E respectievelijk de Elac 215pi luidsprekers. De Cary had er moeite mee, vooral wanneer er veel luisteraars in de ruimte waren. Met 7 Watt is dat niet zo ver-

wonderlijk en velen constateerden het probleem, al bleef er een diep respect voor de Cary-kwaliteit op “huiskamerniveau”.

In een derde ruimte werden de door A&T ontwikkelde zelfbouwmodellen gedemonstreerd. Daarbij kon ook de vergelijking gemaakt worden tussen het Sony Minidisk systeem en de CD. Alhoewel de meeste luisteraars het geluid van MD op het eerste gehoor acceptabel, zo niet goed, vonden bleek

de daarna afgespeelde CD aanzienlijk meer te bieden te hebben. De MD-speler was een portable model en dus zeker niet bedoeld voor HiFi dan wel High End-weergave. Dit model biedt bij portable gebruik (dan wel in de auto) meer kwaliteit dan de meeste portable CD-spelers en in die zin is het een aantrekkelijk medium. Vrijwel alle door A&T medewerkers bedachte luidsprekers en versterkers waren aanwezig. De A15-P9 versterker combinatie werd gestuurd vanuit een goedkope, maar gemodificeerde, JVC CD-speler en was aangesloten op de Freek dan wel de PMR luidsprekers. Vooral de PMR boeide velen daar daarmee in de gehele ruimte, dus onafhankelijk van de

zitplaats, zeer goed stereo te beluisteren valt. De A25 respectievelijk A50 werden gestuurd van de vernieuwde P-11 regelversterker en de Luxman D107-U CD-speler (zie volgend nummer) en afwisselend verbonden met de L61 respectievelijk L90 luidsprekers. Ook die combinaties zorgden voor rooie oortjes. Een grappig item was ook het zogenaamde “Bitstream” CD-poetsmiddel. Met dit nieuwe (door John & Partner

geïmporteerde) product kun je het oppervlak van de CD schoonpoetsen en er blijft een residu achter waardoor de geluidskwaliteit verbetert. De opletende toehoorders konden dat inderdaad constateren. Helaas schijnt het residu te verdampen want de gebruiksaanwijzing vermeldt dat je de behandeling elke twee maanden dient te herhalen. We kunnen terugzien op een uitermate geslaagd weekend waarbij de vele bezoekers van een onverwacht goede geluidskwaliteit mochten genieten.

In dit nummer treft u een test aan van betrekkelijk goedkope CD-spelers. De eindconclusie is dat de verschillen minimaal zijn en echt aantrekkelijk zijn ze geen van allen. De eerste de beste platen-speler klinkt eenvoudigweg even goed en meestal beter! Het kan aan de test- en luistercondities gelegen hebben, dat valt helaas niet na te gaan. Menno Spijker verdiepte zich in de technologie achter Minidisk en schreef daar een uiterst lezenswaardig artikel over. Zijn conclusie dat er nog weinig over de gehoormatige aspecten te zeggen valt delen we. Zodra er een huiskamermodel beschikbaar is zullen we er een serieuze test en artikel aan wijden.

Het verlate tweede deel van de L90 beschrijving vindt u eveneens in dit nummer. Het is geen goedkoop systeem maar zeker het overwegen waard indien u er de plaats voor heeft en de instrumenten op “natuurlijke grootte” wilt afbeelden en weergeven. Tenslotte treft u een artikel aan waarin onze ervaringen met de nieuwe Pavane luidspreker beschreven wordt. Je moet een goede versterker hebben en er voor in het midden gaan zitten maar dan ..... luisterrijk!

De klassieke rubriek moeten we helaas missen. Dat wordt weer goed gemaakt door de recensie van een aantal “Bolleman” Jazz CD's; luisterrijke muziek van jonge Hollandse Glorie! Reageren mag, kan en is zelfs zeer gewenst. Onze postbus wacht uw reacties met oneindig geduld af.

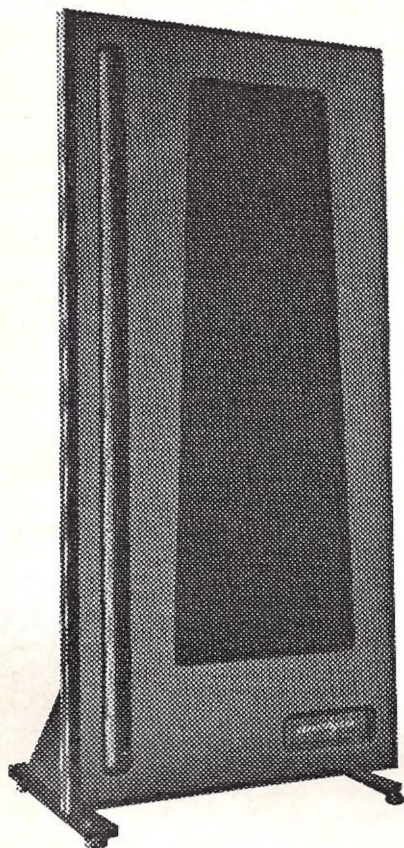
*In de “zelfbouw” ruimte was de belangstelling ook groot, we kwamen stoelen tekort.*



**STUUT & BRUIN**

introduceert in Nederland:

**ανάλυσις**



**U zoekt:**

een luidspreker die u op dramatische wijze de werkelijkheid voorschotelt?

**Wij vonden voor u:**

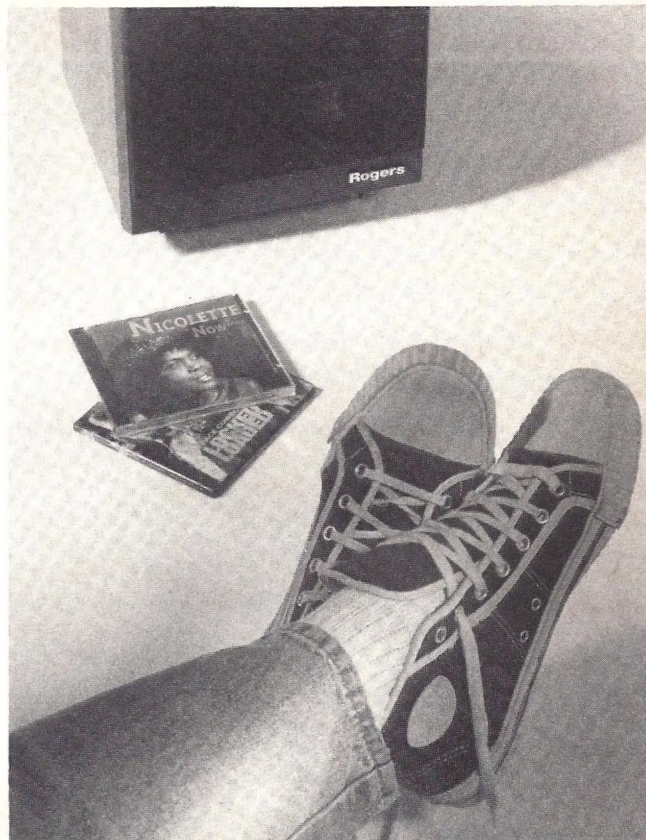
"Analysis" uit Griekenland (of all places). Fabrikant van drie relatief betaalbare "ribbon/planar" combinaties. Met een **minimale** impedantie van 4  $\Omega$  zijn ze ook nog bruikbaar op iedere normale-, maar wel goede versterker!

Vraag documentatie aan, of beter: kom luisteren. Bel ons wel even van te voren.

**Wees voorbereid op een echte verrassing en..... neem uw eigen muziek mee!!**

*Nederlands oudste hi-fi adres: sinds 1957*  
Prinsegracht 23,  
2512 EW Den Haag tel. 070-3604505

# HET BETERE VOETENWERK



Als U staat op ..... kwaliteit,  
neutrale geluidswegave,  
een uitgewogen klankbalans,  
een perfect stereobeeld,

loop dan eens binnen bij Uw hifi dealer, maak het U gemakkelijk in de luisterruimte en vraag om een demonstratie van onze beroemde ROGERS luidsprekers!

Houdt U wel rekening met de sluitingstijd van Uw hifi zaak?

# Rogers

*importeur:*

**NAD NEDERLAND B.V.**

SWEELINCKLAAN 706

5012 BK TILBURG

013 - 55 09 55



# CD-spelers Butgetklasse I

**Ditmaal bespreken we een aantal zeer goedkope CD-spelers. We deden dat voor het laatst in A&T nummer 21. Dat is meer dan een jaar geleden en het is interessant nu te zien in hoeverre er verbeteringen in producten in deze prijsklasse zijn te vinden. Vrijwel alle huidige spelers zijn 1-bitters en je mag verwachten dat dit een verbetering van de definitie van de weergave brengt. Voorts is het bedieningsgemak verbeterd, vrijwel iedere speler wordt nu mét afstandsbediening geleverd.**

door Mark Jansen

De spelers werden bekeken, zowel van buiten als van binnen. De daarbij gevonden bijzonderheden vindt u hieronder. Het uiterlijk speelt daarbij een minder belangrijke rol, daarover mag u zelf oordelen. Wél van belang is de mechanische stevigheid en voorts de toegankelijkheid voor servicedoel-einden alsmede de betrouwbaarheid. Er wordt ook melding gemaakt van de kwaliteit van de toegepaste componenten.

Zoals gebruikelijk is naast de metingen de luistertest het belangrijkste. Het doel van dit tijdschrift is het boven water krijgen van hoorbare verschillen en kwaliteiten. De uitgevoerde metingen dienen slechts ter ondersteuning. Er zijn echter ook meetuitkomsten die geen direct verband met het luisterresultaat hebben, maar wél met de vraag of een speler aan anderssoortige eisen voldoet. Daarbij is voornamelijk te denken aan de capaciteit van een speler om beschadigde (of slecht geperste) CD's zonder storingen af te tasten. Een speler die bij een krasje van 1 mm of minder al overslaat zal niet onder alle omstandigheden voldoen.

Tijdens de luistersessie werd gebruik gemaakt van de volgende apparatuur:

versterker	Marantz PM-80SE
luidsprekers	Logic Sound 520
interlink	Monster 400
LS-kabel	Monster Powerline 3

De gebruikte muziekstukken zijn o.m. een CD van de bassist Ray Brown waarbij vooral de "strakke" laagweergave tot uiting komt. Ook staat er op deze CD een goed opgenomen piano waarvan de aanslagen zeer natuurlijk overkomen. De volgende CD was een Telarc opname met "The Planets" van de componist Holts. De dynamiek bij deze symphonische muziek is zeer groot, vooral de gigantische paukenklappen willen wel eens een probleem vormen. Holst gebruikt bovendien erg veel koper in zijn stukken, wat een aardige indruk kan geven van het vermogen om in de crescendi de verschillende orkestgroepen van elkaar te kunnen onderscheiden. Het derde stuk was popmuziek, "The Nightfly" van Donald Fagan, waarbij eveneens de (kunstmatig gepositioneerde) instrumenten en stemmen geheel los van elkaar onderscheiden kunnen worden.

De diverse meningen van het luisterpanel worden bij elke speler apart vermeld.

De test wordt gecompleteerd door middel van schetsen van de toegepaste technieken en tabellen met daarin de fabrieksgegevens, meet- en luisterresultaten.

## Grundig CD-303 fl. 499,-

### uiterlijk en bediening

Wanneer de Grundig wordt ingeschakeld is het eerste wat opvalt de rode balk, links op het front. Dit komt tot stand door drie LED's. De speler heeft een rustig en verzorgd uiterlijk. Op het front is een variabele uitgang voor een hoofdtelefoon aangebracht.

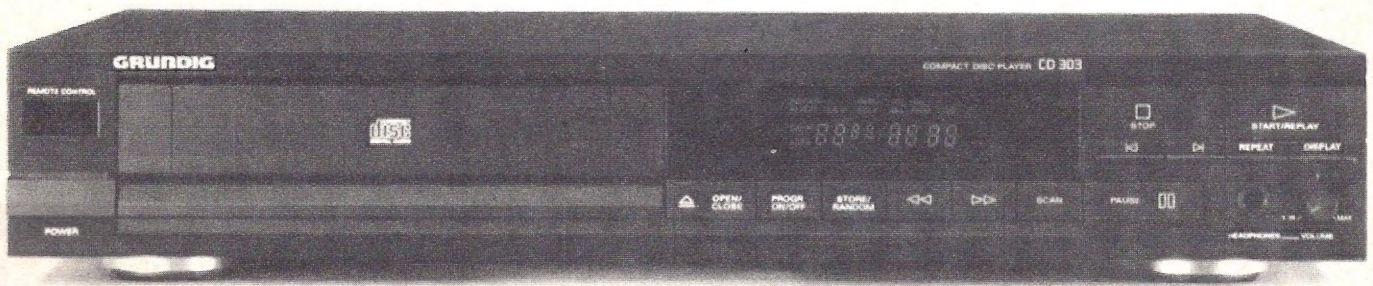
Aan de achterkant is een optische digitale uitgang en een analoge lijnuitgang aanwezig. Ook is er de mogelijkheid, wanneer u in het bezit bent van een Grundig versterker (V-300 of V-301), om deze te koppelen aan de CD-speler waardoor de afstandsbediening van de versterker ook gebruikt kan worden voor de CD-speler.

De CD-303 heeft alle basis bedieningsfuncties. De kopieerfuncties, die de meeste spelers uit deze prijsklasse wel hebben, zoals peak-search, automatisch programmeren en fader ontbreken helaas. De Grundig heeft wel de mogelijkheid om maar liefst 40 tracks te programmeren.

Het meest opvallende was de handeling die verricht moest worden om aan het einde van een track te komen; er moet vanaf het begin van de bepaalde track vooruit worden gespoeld tot het gewenste muziekstuk. Bij (bijna) alle andere CD-spelers gaat dat een stuk eenvoudiger. Daarbij wordt vanaf het begin van de navolgende track teruggespoeld. Toen we dit bij de Grundig deden was er op het display een foutmelding ("ERROR") af te lezen.

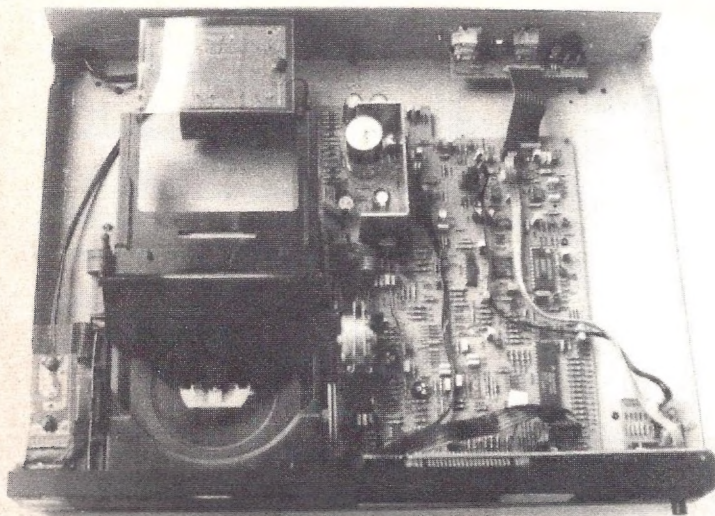
Met de bijgeleverde afstandsbediening kunnen alle functies die op het front aanwezig zijn bediend worden. De afstandsbediening heeft als extra mogelijkheid directe trackkeuze. Het aparte van deze trackkeuze is dat er altijd twee cijfers moeten worden ingetoetst.

Wanneer bijvoorbeeld track nummer 4 beluisterd wil worden moet eerst de 0 en dan de 4 worden ingetoetst. Dit onpraktisch voor de tracks 1 tot en met 9, maar het is wel praktisch voor de tracks 10 tot en met ....



**techniek**

Dit is enige 16 Bitter. Alle andere spelers uit de test zijn voorzien van een 1 Bit D/A converter. Het loopwerk van deze speler is van Philips. Net als bij alle andere spelers is er voor het analoge en het digitale gedeelte één print gebruikt. Over de voedingsprint is een plastic plaatje aangebracht, zodat de kast niet onder hoogspanning kan komen te staan. Voor de voedingsfiltering worden 2 condensatoren van ieder 470 µF gebruikt en één van 1000 µF. De brugschakeling wordt gevormd door losse diodes. De spanning wordt gestabiliseerd door twee spanningsregelaars. Eén van deze regelaars is op een koelplaat aangebracht en die wordt vrij warm.



De (Philips TDA-1543) DAC heeft geen symmetrische uitgang. Daarom is er geen instrumentatieversterker nodig. Na de DAC komt slechts een stroom-spanningsomzetter welke uitgevoerd is met een LM833 op amp gevolgd door het deëmpsis circuit. Dit wordt gevolgd door een actief 2e orde low pass filter eveneens met een (tweede helft van) LM833. Na het low-pass-filter zit er een elco in de signaalweg en een muteschakeling. Die muting komt tot stand door één transistor per kanaal met de collector aan de signaalweg.

**metresultaten**

De Grundig heeft een redelijke signaal/ruisverhouding van 75 dB. Met deze meting heb-

ben we gelijk de effectieve uitgangsspanning gemeten. Deze was, zoals bij bijna alle andere CD-spelers, 2 V. De vervormingsmetingen leverden een opvallend resultaat op. Bij de metingen op -60 dB was er een maximale vervorming te constateren van 1,79 %. Hiermee was Grundig samen met Siemens veruit de beste van alle spelers uit deze test. Bij 0 dB liep de vervorming op van 0,02 % bij 20 Hz tot 0,15 % bij 18 kHz, maar bij 20 kHz was de vervorming opeens 0,75 %. En tenslotte bij -30 dB bleef de maximale vervorming onder de 0,9 %.

De Drop Out meting leverde een uitstekend resultaat op. Tot en met gaten van 2,5 mm had de speler geen enkele moeite, maar pas bij 3 en 4 mm trad er een fout op. De speler bleef gewoon door spelen, maar wel was er een tik van de laser te horen. Het signaal gedrag van de CD 303 is ook goed te noemen. Bij blokgolven tot 600 Hz werd het signaal nog goed uitgedempt, maar boven de 1 kHz waren er geen steile flanken meer te bekennen en het signaal dempte niet meer uit.

Bij de toneburst meting was er door het gehele frequentiegebied (tot 4 kHz) weinig doorschot te bekennen en als er doorschot was dan was dit in de vorm van een sinus. Ook bij de impulsmeting waren de resultaten zeker niet slecht te noemen. Wel was er vrij veel doorslingering, maar het verloop was netjes.

**luisterresultaten**

De Grundig geeft weinig diepte. Wel staat het beeld los van de luidsprekers. Eén van de luisteraars merkte op dat het beeld zelfs breder was dan dat de luidsprekers uit elkaar stonden. De basweergave was goed te noemen, maar het hoog liet iets te wensen over. Vooral bij luide passages werd het hoog nogal rom-

melig weergegeven. De Grundig had met de stemmen uit het derde muziekstuk moeite. De stemmen werden matig gedefinieerd.

**JVC XL-Z451 fl. 549,-**

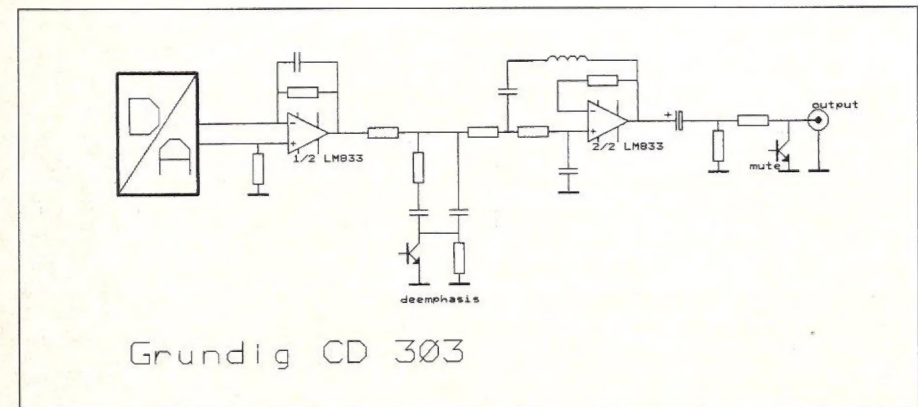
**uiterlijk en bediening**

Dit model van JVC is voorzien van DDRP (Dynamic Detection Recording Processor) systeem. Dit is een soort Peak Search. Bij die functie wordt ten eerste de volledige CD versneld met maximaal uitgangsniveau afgelezen en wanneer dit gebeurd is wordt het uitgangsniveau automatisch teruggedraaid tot het optimale niveau (volgens JVC). Met dat niveau wordt de CD vervolgens afgespeeld waarbij oversturing van het band- of cassettedeck voorkomen wordt. Wanneer deze speler gecombineerd wordt met een cassettedeck wat uitgerust is met het "Compulink" systeem van JVC dan kan het opnemen ook nog synchroon gebeuren. De lade van deze speler bevindt zich in het midden boven het display. Links op het apparaat zit een regelbare uitgang voor een hoofdtelefoon.

De speler is voorzien van "Program Edit Decoding". Met deze functie heeft de gebruiker de mogelijkheid dat wanneer een CD langer duurt dan de opnametape de tape op een eenvoudige optimaal gebruikt wordt. De gebruiker stelt dan de op te nemen tijd in en de CD-speler zoekt dan zelf een combinatie van een aantal tracks uit die bij elkaar bijna net zolang duren als die ingegeven opnametijd. De JVC beschikt over drie repeat functies, namelijk het herhalen van één track, het herhalen van de gehele CD en het herhalen van het geprogrammeerde deel. Aan de achterkant van dit apparaat zijn twee uitgangen aanwezig; een (digitale) optische uitgang en een lijnuitgang.

**techniek**

De JVC-speler is voorzien van een Philips loopwerk (CDM-4) met een autofocus laser. Wanneer de kast geopend wordt is duidelijk de aparte voedingsprint te zien. Deze zit links van het loopwerk. Na de gelijkrichting van de wisselspanning wordt de gelijkspanning afgevlakt met een elco van 3300 µF voor de positieve spanningen en 2200 µF voor de negatieve spanningen. Daarna volgt de discreet opgebouwde spanningsstabilisatie. Het digitale filter en de D/A-converter zitten beide in een apart IC. De gebruikte DAC is van JVC zelf. Dit is een zogenaamde één-bit converter. Het digitale filter zorgt voor 4 keer oversampling. De JVC maakt gebruik van een bijzondere, gesimuleerde, instrumentatieversterker. Per kanaal worden er daartoe drie opamps toegepast. De D/A-converter heeft vier uitgangen die naar de eerste twee opamps gaan. Deze opamps vormen samen met de derde opamp de instrumentatieversterker. De eerste twee opamps worden op de niet-inverterende ingangen differentieel aangestuurd.





De uitgangen van beide opamps bieden het nu gebufferde verschilsignaal aan aan de + en - ingangen van de derde opamp.

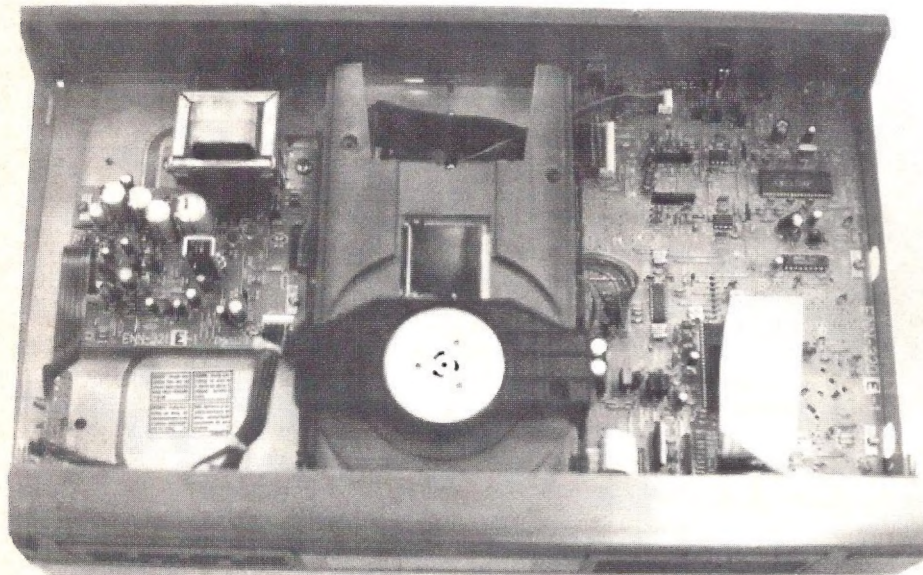
De eerste filtering geschiedt in de tegenkoppellus van de eerste opamps (eerste orde), daarna vinden we nog een filtersectie in de derde opamp. Tot zover is er in het totaal dus tweede orde gefilterd. Er volgt nu een vierde opamp met daaromheen een derde orde filte-

ring. Na het lowpass filter zit in de signaalweg een elco om gelijkspanning aan de uitgang te voorkomen.

speler uit deze prijsklasse best aardig. De uitgangsspanning van de speler is 2,05 Veff. De JVC liet het bij de metingen van blokgolven een beetje afweten. Bij 100 en 400 Hz was duidelijk doorslingering te constateren en een lichte vorm van begrenzing. Bij 1 kHz dempte het signaal niet meer uit. Bij de hoogste gemeten frequentie, 5500 Hz waren geen steile flanken meer te bekennen. De blokgol-

impulsmeting gaf een normaal beeld. De JVC vertoonde in de genoemde opzichten weinig verschil met de andere CD-spelers.

De JVC voldeed niet bij de drop out meting. Bij een drop out van 1,25 mm sloeg de laser al over. Daarentegen leverde de harmonische vervormingsmeting een goed resultaat op. Bij de 0 dB meting schommelde de vervorming tussen de 0,007 % en de 0,053 %. Tussen 100 en 500 Hz constateerden we wel klokresten (44 kHz). Op -30 dB was de maximale vervorming 0,124 rond de 20 kHz. De minimale vervorming was bij 1 kHz te vinden, namelijk 0,104 %. De resultaten op -60 dB waren het meest opvallend: de vervorming kwam in het gehele frequentiegebied niet boven de 22 % (hoofdzakelijk klokresten). Dit is voor een CD-speler uit deze prijsklasse zeer goed.



### luisterresultaten

De JVC geeft een redelijke detaillering in het hoog. De bas is zeer stevig, maar het laag blijft in amplitude ten opzichte van het hoog iets achter.

Wel was er een opmerking van een panellid dat het plukken aan de snaren van de bas mooi te horen was. De JVC bleef ook bij luide drukke passages prettig om naar te luisteren. In het tweede stuk was er zowel diepte als breedte aanwezig, maar de ruimtelijke afbeelding (akoestiek) ontbrak. De weergave van het middengebied was wat aan de rommelige kant. De XL-Z451 zette een goed klankbalans neer. Bij het derde muziekstuk kwam het geluidsbeeld redelijk goed los.

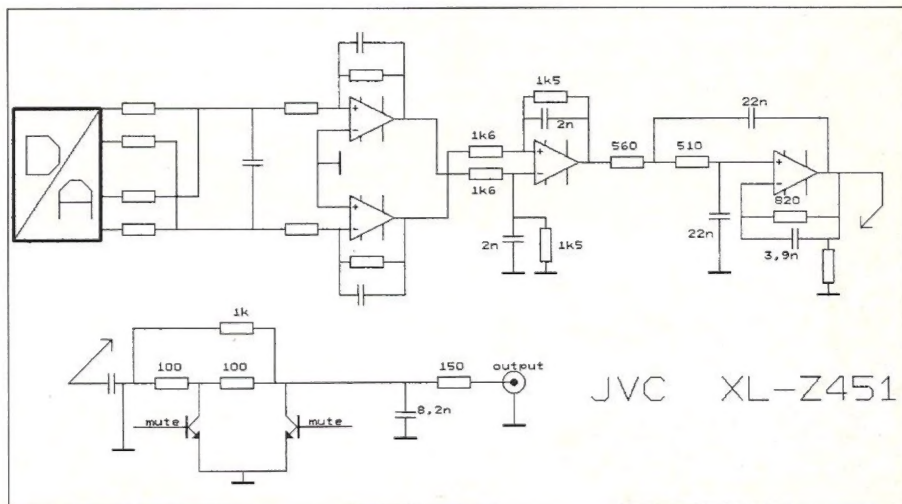
Het mutecircuit bestaat uit 2 transistoren per kanaal. Dit is gedaan om er zeker van te zijn dat, indien nodig, het signaal volkomen onderdrukt wordt. Helaas komen meerdere (mute-)transistoren het geluidsbeeld niet ten goede. Die transistoren zijn te horen, al dan niet bewust.

Tenslotte volgt nog een extra passieve RC-filtering op 97 kHz. JVC heeft erg veel moeite gedaan om alle klokresten en de samplefrequentie uit het uitgangssignaal te houden.

### meetresultaten

De signaal/ruis-afstand van de JVC is aanzienlijk minder dan wat in de specificaties te lezen is. JVC zegt namelijk in de specificatie een signaal/ruis verhouding te bereiken van 112 dB. Zoals al in de theoretische achtergrond is uitgelegd is het absolute maximum 96,3 dB. Wij hebben bij de JVC een S/R verhouding van 66,5 dB gemeten. Dit is voor een

ven hadden de vorm van een misvormde kies. De burstsignalen gaven een beter resultaat. Bij 400 Hz was weinig doorslingering aanwezig en bij 4 kHz was er meer doorslingering te constateren, maar het bleef beperkt. De doorslingering bleef tevens mooi sinusvormig. De







**Kenwood DP-1050 fl. 420,-**

**uiterlijk en bediening**

Deze speler ziet er heel overzichtelijk en netjes uit. De lade is in het midden van de kast gemonteerd vlak boven het display. Op dit display worden alle gebruiksmogelijkheden duidelijk aangegeven. Er is een directe aanduiding voor 20 nummers.

De bedieningselementen zijn overzichtelijk geplaatst. Er kunnen 20 nummers direct gekozen worden met behulp van het numerieke toetsenbord. Hiermee kan op eenvoudige wijze een programma samengesteld worden. Er is geheugenruimte om 20 nummers te kunnen programmeren.

Uiteraard is er ook een random-play afspeelmogelijkheid aanwezig. Links op het front is een vergulde hoofdtelefoon aansluiting aangebracht. Achterop is er naast de uitgangen ook een aansluiting om de speler in een set op te nemen. Via die aansluitingen kan de CD-speler vanaf de systeem afstandsbediening bediend worden.

**techniek**

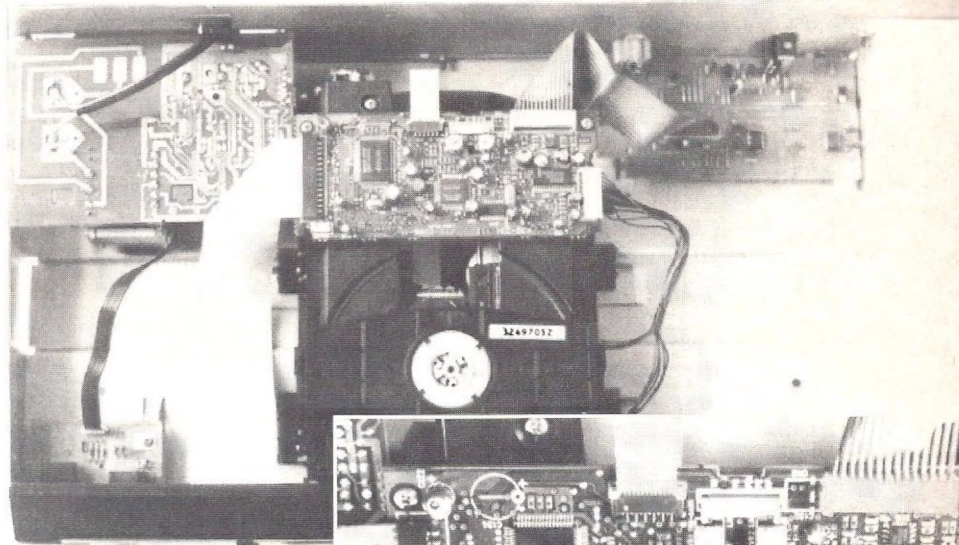
Wanneer de kast opengemaakt wordt valt het meteen op dat de kast erg leeg is. Dit vindt zijn oorzaak in het gegeven dat Kenwood erg veel SMD onderdelen gebruikt (Surface Mounted Design). Hierdoor kan de schakeling erg klein gehouden worden. De kast is gemaakt van vrij dun metaal. Vooral de achterwand is erg dun. Deze plaat nodigt daarom echt uit om met bitumen beplakt te worden.

Het loopwerk is centraal geplaatst en niet verend opgehangen. De laser pick up is dat wel. Er is gebruik gemaakt van een autofocus laser. Bovenop het loopwerk is een klein printje gemonteerd. Op dit printje zit eigenlijk het hart van de totale speler. Hier vindt zowel de besturing van het loopwerk plaats als de D/A-conversie. De besturing van het loopwerk wordt gedaan met IC's die afkomstig zijn van Sony. Ook voor de signaalprocessor heeft men gebruik gemaakt van Sony IC's. De D/A-converter is een 1-bit converter (SM5871AS). Er wordt één D/A-chip toegepast voor beide kanalen.

Links in de kast zit de voeding. Bovenop de bliktransformator is een print gemonteerd waarop de stabilisatie is aangebracht. Hierop

vinden we 2 x 2200 µF voor de buffer elco's. De spanningsstabilisatoren zijn op koellichamen gemonteerd, prima.

meeste spelers geven echter beduidend meer namelijk 2 V. Waarom Kenwood een lagere spanning aanhoudt is niet duidelijk.



*detail van de digitale print*

Rechts in de kast zit een derde printje. Hierop is de analoge uitgangsectie te vinden. Hier heeft Kenwood wel gebruik gemaakt van gewone componenten.

De D/A-conversie wordt voor beide kanalen in één IC geregeld. Achter de converter staat een opamp die de symmetrische uitgang van de converter omzet in een a-symmetrisch signaal, waarbij tevens de eerste filtering plaats vindt. Na deze opamp komt een tweede op amp met een tweede orde laagdoorlaat filter. In het totaal wordt er dus 3e orde ofwel met 18 dB/octaaf gefilterd. Daarna volgt nog een buffer en het muting circuit. Aan de uitgang van de speler vinden we helaas nog een keramische condensator.

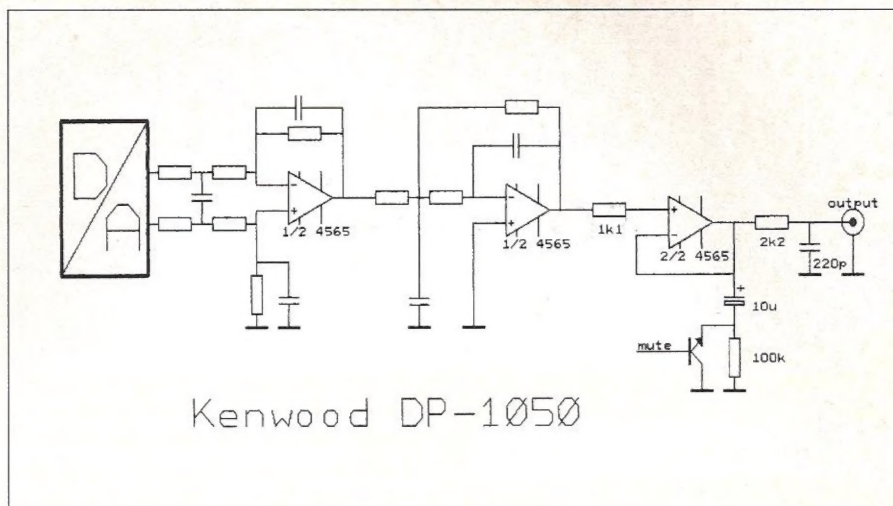
**meetresultaten**

Bij de signaal/ruis afstand is een waarde gemeten van 69 dB. Dat is voor een speler uit deze prijsklasse goed te noemen. Hierbij is meteen de uitgangsspanning gemeten. We vonden een waarde van 1,4 V. Dat is in principe hoger dan wat wordt opgegeven door de fabrikant. Deze geeft namelijk 1,2 V op. De

Bij de vervormingsmeting werden rare dingen vastgesteld. Bij de meting op 0 dB werd over het gehele frequentiebereik een hoge waarde gemeten van ongeveer 0,25 %. Er werd een uitschieter gemeten bij 20 kHz. Op dat punt is de vervorming zelfs 2,25 %. Het meest opmerkelijke is echter dat bij standaard meetfrequenties zoals 1 kHz, 5 kHz en 15 kHz de vervorming beduidend lager is. Daar komt de vervorming op ongeveer 0,075 % uit. Het lijkt erop of Kenwood veel moeite heeft gedaan om de meetwaarden bij deze karakteristieke waarden zo goed mogelijk te krijgen. Bij de meting op -30 dB komt dit verschijnsel niet meer voor. Hier is de vervorming constant rond de 1,1 %. Ook hier is weer een maximum te vinden bij 20 kHz van 2,46 %.

De meetuitkomst op -60 dB liet nogal te wensen over. Hier werd een waarde gemeten die rond de 94 % varieerde. Het was ook duidelijk vast te stellen dat het signaal daarbij min of meer in de ruisvloer verdween.

Bij de drop out meting werden krassen die groter zijn dan 1 mm niet meer geaccepteerd. Het signaalgedrag is ook niet al te best. Bij de tone burst valt het resultaat nog mee. Bij impulsen valt het op dat er enige storing is en het signaal vertoont zeer veel doorslingering. Ook bij de blokvolgen is deze doorslingering duidelijk vast te stellen. De golven dempen niet uit en bovendien is er een zekere mate van begrenzing te herkennen. Bij de blokvolgen, die van een test CD afkomstig zijn, varieert de spanning tussen +/- fullscale. Dit houdt in dat er een aantal samples met alleen maar enen te vinden zijn op de plaat. Daarna volgen er een aantal samples met alleen maar nullen. Bij deze meting wordt dus niet alleen de digitale maar ook de analoge schakeling getest. Begrenzing kan zowel door de converter als door de analoge uitgangssectie veroorzaakt worden. De blokvolg van 5000 Hz laat zodanig veel doorslingering zien dat het uiteindelijk signaal geen rechte flanken meer heeft en veel doorschot heeft in de toppen.



### luisterresultaten

De Kenwood geeft in het midden een goed geluidsbeeld. Zowel de piano in het eerste muziekstuk als de stemmen in het derde muziekstuk worden zeer natuurgetrouw weergegeven. Wel was er van één van de luisteraars een opmerking dat de piano in het hoog minder (gedefinieerd red.) klonk dan in het laag. De strijkers in het tweede stuk werden goed neergezet.

De Kenwood zet over het algemeen een goed geluidsbeeld neer. Alleen bij de wat luidere passages wordt de definitie in het midden en hoog minder.

Tenslotte merkte één van de luisteraars op dat deze speler zachter klonk dan de andere spelers. Gezien de meetresultaten kan dit kloppen, omdat de Kenwood een effectieve uitgangsspanning heeft van slechts 1,4 V.



**Onkyo DX-701 fl. 599,-**

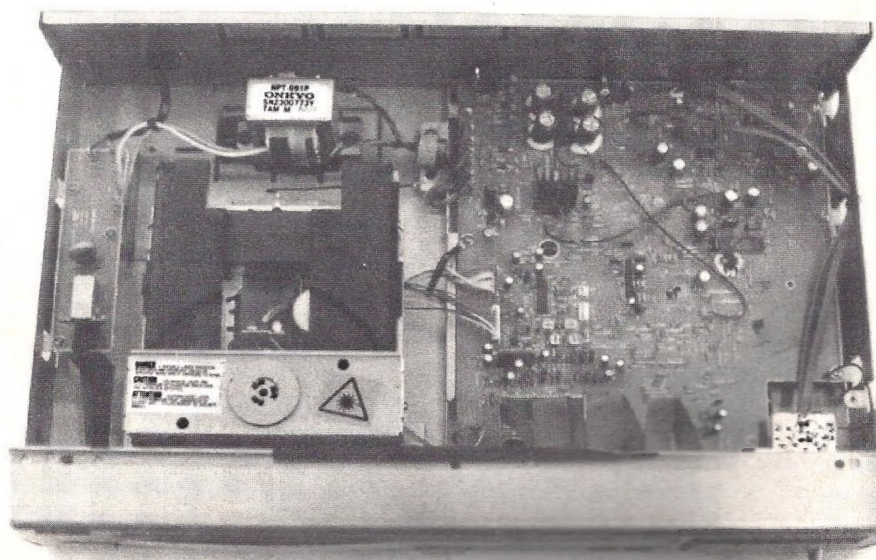
### uiterlijk en bediening

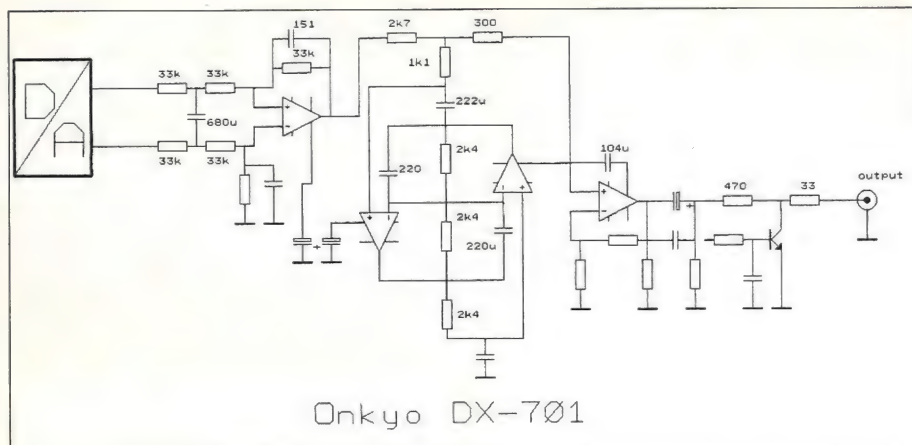
Deze CD-speler heeft het minste minste bedieningsgemak van alle spelers uit de test. De Onkyo beschikt alleen over de meest noodzakelijke functies. Functies zoals automatisch opnemen en peaksearch die bij de meeste spelers uit deze test wel aanwezig zijn ontbreken. De Onkyo beschikt wel over drie repeat functies, te weten; het herhalen van één track, het herhalen van de gehele CD en het herhalen van het geprogrammeerde deel. Maximaal kunnen er 20 tracks geprogrammeerd worden. De DX-701 beschikt niet over een afstandsbediening. De CD-speler kan wel met de afstandsbediening van een Onkyo versterker bediend worden. Deze moet dan wel van een R1 remote control (dit is een op pulink van JVC lijkend systeem van Onkyo) voorzien zijn.

Dit model is in twee kleurstellingen verkrijg-

baar, zwart en grijs. Wij hadden de beschikking over een grijs exemplaar. Door deze kleur had de Onkyo een hele andere uitstra-

ling, wat luxer, dan de andere spelers. De lade bevindt zich in het midden, boven het display. Het opvallende aan dit display is dat





Hier schommelde de vervorming rond de 97 %. De signaal/ruis afstand was 79,8 dB. Dit is voor een speler uit deze prijsklasse een zeer goed resultaat. De effectieve uitgangsspanning was 2,1 V. Uit de drop-out-meting mag de conclusie getrokken worden dat de Onkyo niet goed tegen beschadigde CD's kan. Bij een gat van 2 mm sloeg de laser over. Deze speler heeft bij blokgolven tot 500 Hz weinig moeite. Er is wel een doorslingering aanwezig, maar deze is sinus vormig. Boven de 700 Hz dempt het signaal niet meer uit en bij 5 kHz waren zelfs geen steile flanken meer te bekennen. Bij de Tone bursts metingen was er weinig doorslingering te bekennen. Dit geldt ook voor de Impulsmetingen; een mooi verloop zonder al te veel doorslingering.

**luisterresultaten**

De Onkyo geeft een scheef klankbeeld met weinig laag en veel hoog. De definitie van het hoog is niet al te best. Dit komt mede doordat het hoog nogal siste. Er was wel diepte aanwezig, maar weinig ruimte. De piano aanslagen in het eerste muziekstuk waren aan de "harde" kant. Bij het tweede muziekstuk liet de Onkyo het helemaal afweten, een opmerking van een luisteraar was: "Bij luide passages wordt het geluid een brij, zodanig dat de instrumenten nauwelijks herkenbaar zijn."

zowel het nummer van de op dat moment spelende track als het volgende tracknummer wordt weergegeven. Dus wanneer de speler geprogrammeerd staat om track 4 en 9 af te spelen en de weergave toets wordt ingedrukt dan verschijnt linksboven tracknummer 4 en linksonder tracknummer 9.

**techniek**

Deze speler is voorzien van een enkel Bit D/A-converter met Onkyo's exclusieve Accu-Pulse Quartz systeem. In de DAC vindt acht maal oversampling plaats. Voor de voeding worden 4 spanningsregelaars gebruikt. Na de DAC komt er per kanaal één opamp

voorzien van een tweede orde filter voor de versterking. Vervolgens zien we een girator gevolgd door een tweede niet inverterende versterker. Tussen de versterker en de muting, deze komt tot stand door één mute transistor per kanaal, zit een elco in de signaalweg van 22 µF.

**meetresultaten**

De Onkyo had weinig moeite met de vervormingsmetingen bij 0 en -30 dB. Bij 0 dB verliep de vervorming van 0,01 % tot 0,193 %. Bij -30 dB was de maximale vervorming slechts 0,262 %. De Onkyo had duidelijke moeite bij -60 dB.



**Pioneer PD-S501 fl. 599,-**

De PD-S501 laat een goed verzorgd uiterlijk zien. Al zijn er veel toetsen voorzien, toch ziet het geheel er rustig en gedistingeerd uit. De lade is iets links van het midden geplaatst. Het zou mooier geweest zijn als de lade in het midden was geplaatst. Dit is wél het geval bij de duurdere modellen van de Pioneer. De lade is voorzien van een kijkvenster. In deze lade is het bekende 'stable platter mechanism' van Pioneer verwerkt. De mogelijkheid is aanwezig om de PD-S501 te koppelen aan een Pioneer cassettedeck wat voorzien is van een 'CD-deck Synchro' functie. Met de synchro-opnamefunctie kan het opnemen van CD naar cassette synchroon worden uitgevoerd. De PD-S501 beschikt tevens over een scanfunctie. Dit houdt in dat

er 10 seconden van ieder nummer op de CD wordt afgedraaid. Op zich is dat niet zo bijzonder, er zijn wel meer CD-spelers die van deze functie voorzien zijn. Alleen Pioneer gebruikt een 'Hi-Lite' scan. Dit wil zeggen dat iedere intro begint bij 60 seconden en stopt bij 70 seconden. Dit heeft als voordeel (of nadeel) dat de intro van een nummer niet wordt weergegeven. De meeste andere spelers beginnen gewoon bij het begin en stoppen na 10 seconden.

De enige uitgang van de speler is variabel, maar dan uitsluitend via de afstandsbediening.

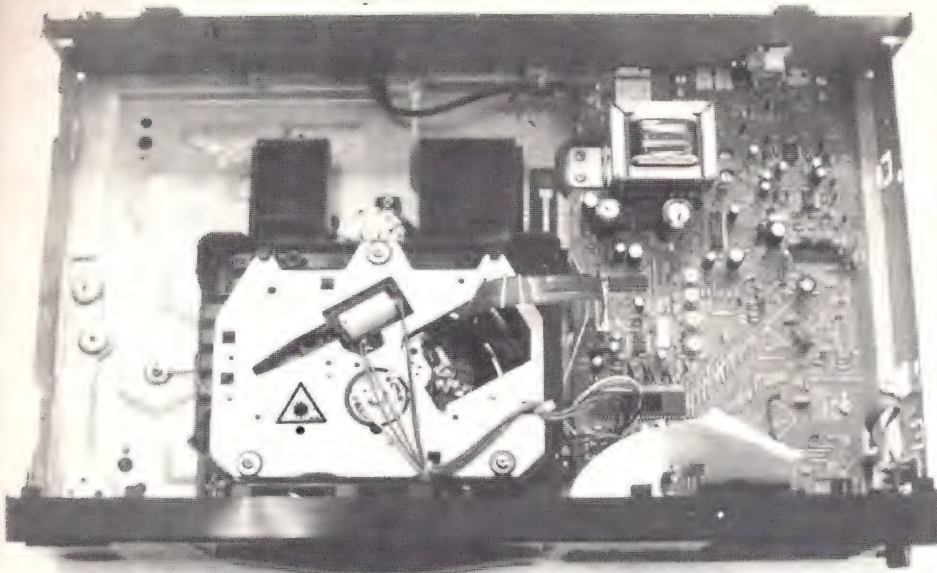
**techniek**

Zoals hierboven werd vermeld beschikt de PD-S501 over het Stable Platter Mechanisme van Pioneer. Bij de meeste CD-spelers wordt de CD-plaat in het midden vastgeklemd.

Het gevolg is dat bij de grote draaisnelheid waarmee de CD ronddraait deze gemakkelijk uit balans kan raken doordat het zwaartepunt aan de rand van de plaat komt te liggen.

Dat leidt dan weer tot trillingen in de plaat die het foutcorrectie-systeem moet corrigeren, en dat laatste gaat gepaard met extra vervorming.

Bij het Stable Platter Mechanisme treedt dit probleem in mindere mate op. Het Stable Platter Mechanisme is een draaiplateau waarbij de CD met de tekst naar onderen op een rubber matje wordt gelegd, dus de CD wordt andersom in de CD-speler gelegd dan in de conventionele spelers. Het systeem is te vergelijken met dat van een platenspeler. Het voordeel van dit systeem is dat de plaat in zijn geheel wordt ondersteund. Vanaf de bovenkant wordt de CD vastgeklemd door de aandrijfmotor, die zowel de CD als het



plateau aandrijft. Ook de laser tast de plaat vanaf de bovenzijde af, een tweede voordeel van dit bijzondere Pioneer systeem is dat de lens een stuk minder gevoelig is voor stof. Bij de Pioneer zijn alle componenten op twee printen aangebracht, één is voorzien van de gehele digitale en analoge signaalverwerking en zit op de bodem, de tweede print dient uitsluitend voor de bediening van de functies en is verticaal achter het frontpaneel aangebracht.

De voedingstransformator is op de print bevestigd. Na de transformator wordt de voeding gelijkgericht door vier diodes. Na de afvlakking worden voor de benodigde spanningen verkregen door een spanningsregelaar.

De D/A-converter is de PD2026A van Pioneer. Na de de DAC volgt de versterkertrap met een tweede orde filter (gerealiseerd met keramische condensatoren!). Vervolgens zit er in de signaalweg een elco in serie met drie weerstanden. De muting komt tot stand door

twee mutetransistoren die met de eerste resp. tweede weerstand verbonden zijn. De derde weerstand gaat tenslotte naar de uitgang. De totale weerstandswaarde tussen de op amp en de uitgang is meer dan 1 kOhm. Met inbegrip van de interne impedantie van de op amp kom je dan aan een uitgangsimpedantie van omstreeks 2 kOhm.

Parallel aan de uitgang zit nog een keramische condensator. Het aantrekkelijke van de schakeling is nu dat er slechts één op amp in voorkomt! Dat wordt weer enigszins teniet gedaan door de roemruchte muteschakelingen.

#### meetresultaten

De meetresultaten van deze speler zijn niet al te best. Om met het signaalgedrag te beginnen; de blok golfmeting liet bij 100 Hz al een begrenzing zien. En op een frequentie van 1 kHz dempte het signaal niet meer uit. De meting met behulp van een toneburst gaf bij 400 Hz een redelijk goed resultaat, er was

weinig doorslingering te constateren.

Naarmate de frequentie hoger wordt krijgt de Pioneer er meer moeite mee. Bij 4 kHz was er veel doorslingering.

De signaal/ruis afstand is 61,1 dB. Dit valt nogal tegen voor een hedendaagse CD-speler. De gemeten uitgangsspanning was 1,9 V. Dat is een gebruikelijke waarde. Uit de drop out meting blijkt dat de PD-S501 bij een kras van 1,25 mm overslaat. De grootste drop out waarbij de laser nog niet oversloeg was 1,00 mm.

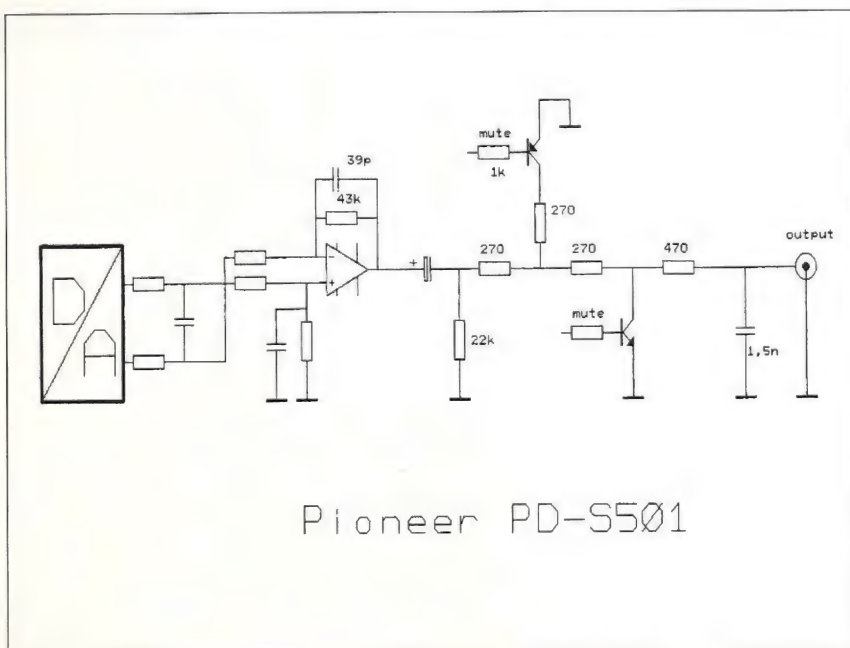
De vervormingsmetingen voor de Pioneer waren niet al te best. Op -60 dB schommelde de vervorming zelfs rond de 106 %, wat te verklaren is uit de matige filtering. Op de scoop zie je een forse hoeveelheid hoogfrequent. Op -30 dB was dit uiteraard beduidend minder, maar nog altijd zo'n 5 %.

#### luisterresultaten

De luisterresultaten met de Pioneer zijn goed. De PD-S501 heeft een prima hoogweergave en een goed stereobeeld. Eén van de panelleden vond het stereobeeld van de Pioneer het beste uit de test.

Het stereobeeld was veel breder dan de speakers uit elkaar stonden. De weergave van piano is redelijk. De vleugel komt niet helemaal uit de verf, maar dit is niet echt storend. Een ander paneelid was zeer te spreken over de Pioneer: "Voortreffelijk, zeer dynamisch. Deze CD-speler geeft een zeer goede detaillering. Door de muziek heen is de achtergrond te horen, wat bij geen van de andere spelers het geval was."

Bij het derde stuk werden de stemmen erg goed weergegeven. Een aanmerking op de Pioneer is dat het laag niet helemaal doorloopt. De definitie van de bas is echter wel goed. De loopjes van de basgitaar zijn goed te volgen.



VOOR DE  
BETERE HIFI...

L|E|C|S|O|N|



**Siemens RA 300 fl. 599,-**

**uiterlijk en bediening**

Deze speler heeft een zeer eigenzinnige voorkant. Dit wordt vooral veroorzaakt door de grote ronde knop die rechts op het front is te vinden. Met deze knop kan men een track naar voren of naar achteren stappen. Op deze knop zijn nog 2 toetsen te vinden voor play/pause en stop.

Links naast deze knop zit het grote display. Hierop kunnen 20 nummers direct aangegeven worden. Onder het display bevinden zich alle overige bedieningstoetsen van deze speler. Dit blijft in principe tot het belangrijkste beperkt. Randomplay en het vooprogrammeren voor 25 nummers is bij deze speler mogelijk. Daarnaast genereert hij autospace voor het kopiëren naar cassette.

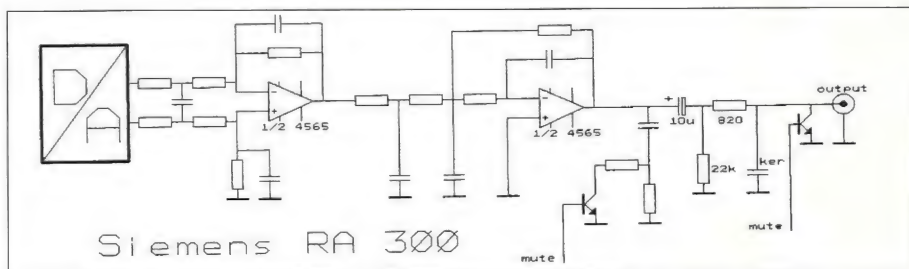
Helemaal rechts is een regelbare hoofdtelefoon uitgang aanwezig. Boven de potmeter voor de hoofdtelefoon is ook de toets geplaatst waarmee de lade geopend kan worden.

Het meest opmerkelijke aan deze speler is het geluid dat de motoren maken. Zowel de draai- als de laser stuurmotor maken erg veel lawaai en zijn op enige afstand nog waarneembaar.

**techniek**

De Siemens speler is erg licht van constructie. Dit geldt overigens ook voor de meeste andere kandidaten. Wanneer de speler open gemaakt wordt valt het meteen op dat het loopwerk netjes op rubbers is geplaatst. We

hebben het geprobeerd en de speler is zelfs met zeer grote schokken niet uit zijn spoor te krijgen. Het loopwerk ziet er erg licht uit en wijkt nogal af van wat we bij de meeste spelers kunnen vinden. De CD wordt bij dit loopwerk vanaf de rechterkant vastgeklemd. Of dit echt iets uitmaakt is niet waarschijnlijk maar het valt wel op. De laser aftasting is niet afge-



veerd maar dit is ook niet echt nodig omdat het totale loopwerk al verend werd opgehangen. De laser is wel een autofocus type.

Achter het loopwerk is de transformator geplaatst. In de voeding heeft men gebruik gemaakt van een 3300 µF en 2200 µF elco voor respectievelijk de positieve en de negatieve voedingsspanning. Beide spanningsstabilisatoren zijn op een behoorlijk groot koellichaam geplaatst.

In de technische gegevens wordt gesproken over een 1-bit mash converter. De mash converter is een ontwerp van Technics en is al een tijd op de markt (zie A&T no. 16). Wanneer we in de speler kijken zien we overwegend Sony IC's.

De D/A-converter (MN6471/74/74A) is een 2 kanaals converter.

Na de converter komt de uitgangsectie. Allereerst is er een opamp geschakeld die de symmetrische signaal van de D/A-converter asymmetrisch maakt en in een eerste orde filtering voorziet. Na deze opamp volgt het analoge filter. Dit is een derde orde filter rond één opamp. Alle gebruikte opamp's zijn 4565 types. Helaas wordt het signaal na dit filter niet direct naar de uitgang gevoerd. Eerst volgt er nog een elco en keramische condensator. Daarnaast bevindt zich nog een mute transistor.

**meetresultaten**

Bij de signaal/ruis verhouding is een waarde van 68 dB gemeten en dat is een gemiddelde waarde. De waarden die bij de vervormingsmeting zijn vastgesteld zijn veel beter. Bij de meting op 0 dB is een maximale waarde geno-

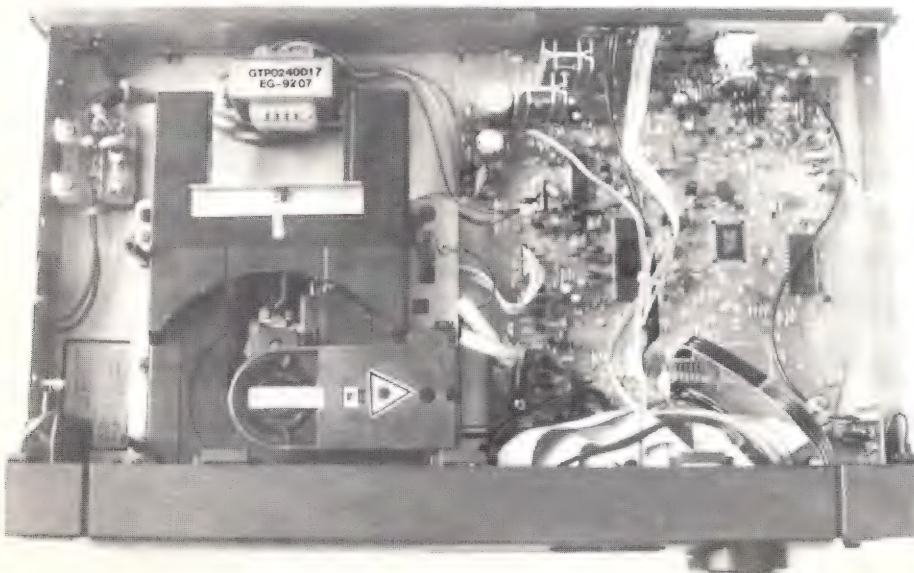
teerd van 0,06 %. Bij -30 dB is de waarde gestegen naar 0,66 %. Bij -60 dB is de maximale waarde 1,29 %. Voor een speler uit deze prijsklasse zijn deze gemeten waarden bijzonder goed.

Bij de drop out meting laat deze speler het echter afweten. Bij een drop out van 0,75 mm raakt hij het spoor helemaal kwijt. Dit is erg jammer wanneer je bedenkt dat Siemens veel aandacht heeft besteed aan het loopwerk. Er zijn niet veel fabrikanten die bij een speler uit deze prijsklasse de moeite nemen om het geheel op rubbers te zetten.

Het signaal gedrag van deze speler blinkt niet echt uit. Ook deze speler laat weer enige begrenzing zien wanneer er gemeten wordt met blokvolven. Daarnaast dempt het signaal ook hier weer niet uit.

**luisterresultaten**

De Siemens geeft een zeer strak en diep laag. Daarentegen is de weergave van het overheersende hoog aan de rommelige kant. De ruimtelijke afbeelding is redelijk, maar er is weinig diepte te ontdekken. In het eerste muziekstuk is de piano aan de schelle en harde kant. In het tweede stuk was er meer diepte aanwezig, maar het luisteren naar deze speler was niet al te boeiend. Het ontbrak voornamelijk aan de dynamiek. De instrumenten waren redelijk te lokaliseren, maar nauwelijks te herkennen. Het derde muziekstuk was het boeiendst. Het onderste en diepste laag werd goed weergegeven. Ook daar ontbrak het aan de dynamiek, maar wel werd er een rustige klankbalans ervaren.





**Sony CDP-797 fl. 599,-**

**uiterlijk en bediening**

Het front van de CDP-797 ziet er overzichtelijk uit. De lade bevindt zich boven het display aan de linkerkant. Dat display toont duidelijk de ingestelde functies. Er is een directe aanduiding voor 20 nummers.

Deze Sony heeft vele bedieningsmogelijkheden. Zoals bijvoorbeeld het op index zoeken. Dat moet dan wel met de afstandsbediening gebeuren. Tussen iedere track kan er ook pauze worden ingelast van 3 seconden. Voor het opnemen van een CD zijn enkele handige functies aanwezig; automatisch programmeren, time fade en peak search.

Uiterst rechts van het front is een regelbare uitgang voor een hoofdtelefoon. Deze uitgang wordt met dezelfde potmeter bediend als de variabele uitgang, welke aan de achterkant bevestigd is. In de potmeter zit een rode LED. De variabele uitgang kan alleen met de afstandsbediening bediend worden. Verder is er nog een lijnuitgang en een optische digitale uitgang. Deze laatste kan gebruikt worden wanneer u deze CD-speler wilt opwaarderen met behulp van een aparte D/A-converter.

**techniek**

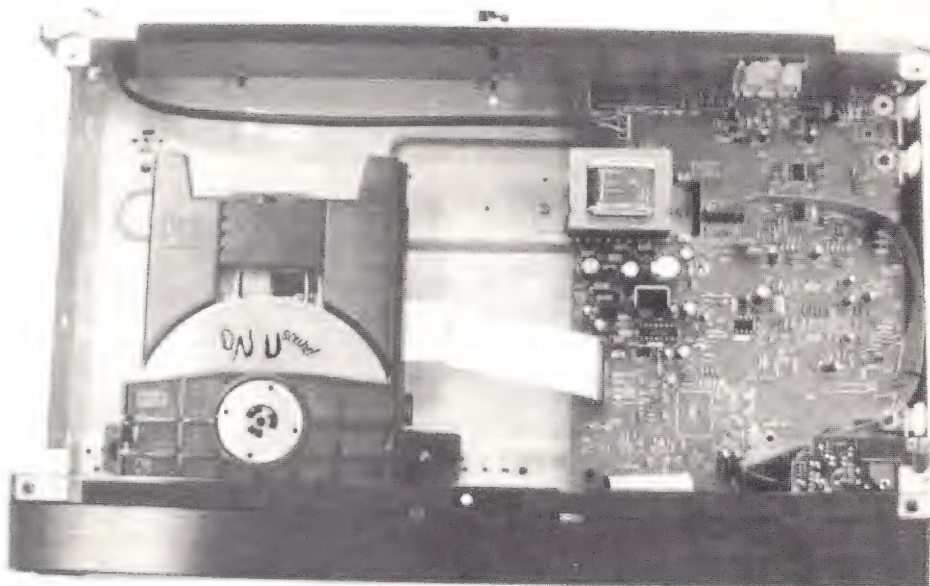
Het eerste wat opviel aan de Sony was dat er in de kast weinig te zien was. Dat is het gevolg van de zeer vergaande integratie van componenten. De speler is van binnen goed afgewerkt. De deksel wordt met een soort schuimrubber gedempt.

Het gebruikte loopwerk is uiteraard van Sony zelf. In de kast is één grote print aangebracht

voor zowel de voeding als voor het analoge en het digitale gedeelte.

Nadat de spanning van het lichtnet door de transformator is teruggebracht wordt deze door vier diodes gelijkgericht. De uiteindelijke spanning wordt verkregen door de spanningsregelaar (type 5290). De +5V en de -5V aan de uitgang van dit IC worden nog eens

voor links en rechts. Dit wordt gevolgd door een tweede opamp (opgebouwd rond een NE 5532). De filtering geschiedt met een enkel RC-lid vóór de eerste opamp, gevolgd door een eerste orde filter in de eerste tegenkoppellus en een tweede orde filter rond de tweede opamp. In het totaal wordt dus vierde orde gefilterd.



ondersteund door één transistor per kanaal. Deze zorgen ervoor dat er meer stroom geleverd kan worden.

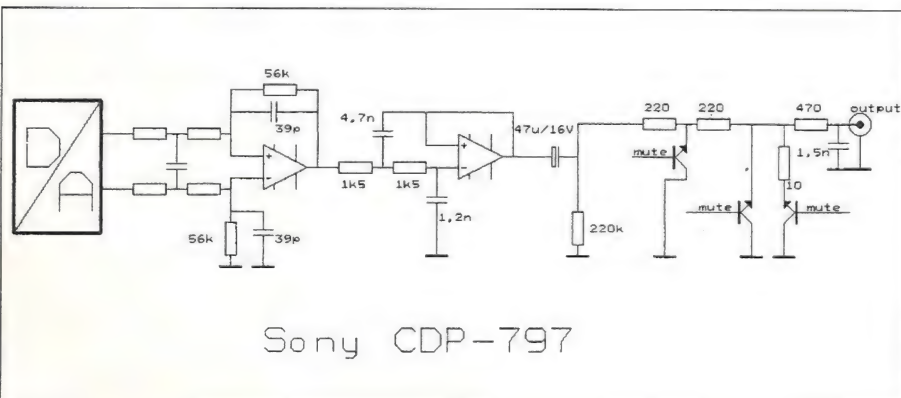
Na de digitale signaalprocessor volgen het digitale filter respectievelijk de D/A-converter. Dat is een 1-Bits DAC. De eerste analoge versterkertrap is opgebouwd rond een TL082 IC. Hiervan worden de beide opamps gebruikt

Na de tweede opamp zit er een elco in de signaalweg. In de Sony vindt drie keer muting plaats. Tenslotte staat er over de uitgang nog een keramische condensator waarmee eventuele HF-signalen van buitenaf onderdrukt worden.

**meetresultaten**

De signaal/ruis meting leverde een aardig resultaat op, namelijk 66 dB. De uitgangsspanning was 2,05 V. Dit is een zeer gebruikelijke waarde.

De harmonische vervormingsmetingen leverde een zeer goed resultaat op. Dat was te verwachten, omdat dit bij Sony-apparatuur vaak het geval is. De maximale vervorming bij 0 dB is 0,011 % (bij 10 kHz en 12 kHz). De minimale vervorming zagen we bij 50 Hz en dat was 0,004 %. Bij 100 Hz was er tweede harmonische aanwezig. Van 10 kHz tot 15 kHz was er derde harmonische vervorming te zien. De vervormingen bij -30 dB zijn wat groter. De vervormingen liggen dan over het



gehele gebied rond de 0,264 %. Zeer opvallend waren de vervormingen bij -60 dB. Hier waren de vervormingen erg klein. De vervorming is in het gehele frequentiegebied maximaal 7,5 %. De drop-out meting gaf een matig resultaat. De grootste kras waarbij de laser niet oversloeg bedroeg 1,5 mm.

De CDP-797 heeft een goed signaalgedrag. Bij metingen met blokgolven bij 100 en 400 Hz worden die signalen goed gedempt, maar er is wel een begrenzing te herkennen. Bij 1 kHz werden de golven niet meer uitgedempt. En bij 5,5 kHz heeft het uitgangssignaal weinig meer met een blokgolf van doen. Bij de

toneburst-metingen was op 400 Hz weinig doorslingering te constateren. Bij 4 kHz was dit uiteraard wat meer, maar het bleef toch binnen redelijke grenzen. De CDP-797 had wat meer moeite met impulsen. Zowel bij fullscale als bij 1/10 fullscale liet de Sony zeer veel doorslingering zien.

### luisterresultaten

De Sony geeft een mooi ruimtelijk beeld. De plaatsing is zeer nauwkeurig, soms zelfs een beetje extreem waardoor er een soort 'ping-pong' effect ontstaat. De speler was bij het eerste stuk zeer levendig en liet veel detail

horen. Het hoog werd goed gedetailleerd, maar bleef ten opzichte van de Pioneer en de Technics iets achter. Bij het luisteren naar het tweede muziekstuk was goed te horen dat de Sony over een grote dynamiek beschikt. De Sony zette dit stuk dan ook als één van de beste spelers uit de test neer. Alles stond op zijn plaats, hoewel diepte en ruimte niet optimaal waren. Het geluid bleef hier en daar een beetje aan de luidsprekers plakken. De stemmen van het derde stuk klonken niet helemaal zoals het zou moeten. De Sony zette de bas veel meer op de voorgrond. Ook bij dit laatste stuk was het 'pingpong' effect waarneembaar.



### Technics SL-PS620A fl. 599,-

#### uiterlijk en bediening

De Technics ziet er stevig uit. De lade bevindt zich in het midden, boven het display. Links op het front zit de regelbare uitgang voor een hoofdtelefoon. Het front ziet er ondanks de vele functie toetsen overzichtelijk uit. Het display is duidelijk en beschikt over een uitgangsniveau indicator. Deze laatste kan uitgeschakeld worden.

De SL-P620A heeft veel bedieningsmogelijkheden, zoals een A-B herhalingsfunctie. Dit geeft de mogelijkheid om een bepaalde passage binnen een track meerdere keren achtereen te kunnen beluisteren. Ook is er de mogelijkheid voor automatisch opnemen.

Met de bijgeleverde afstandsbediening kunnen alle functies bediend worden. Deze heeft als extra mogelijkheid dat hiermee het uitgangsniveau van de variabele uitgang geregeld kan worden. Het uitgangsniveau kan met stappen van 2 dB verzwakt worden.

#### techniek

De Technics gebruikt als enige speler in deze test samen met de Grundig een Philips loopwerk (CDM4) met een autofocus lens. Het loopwerk is licht afgeveerd. De kast is van binnen netjes afgewerkt.

De voeding zit op een aparte print, links achter. De trafo is op de print gemonteerd. Voor de voeding worden twee elco's van ieder 1000 µF en twee van ieder 3300 µF gebruikt. Het digitale en het analoge gedeelte worden

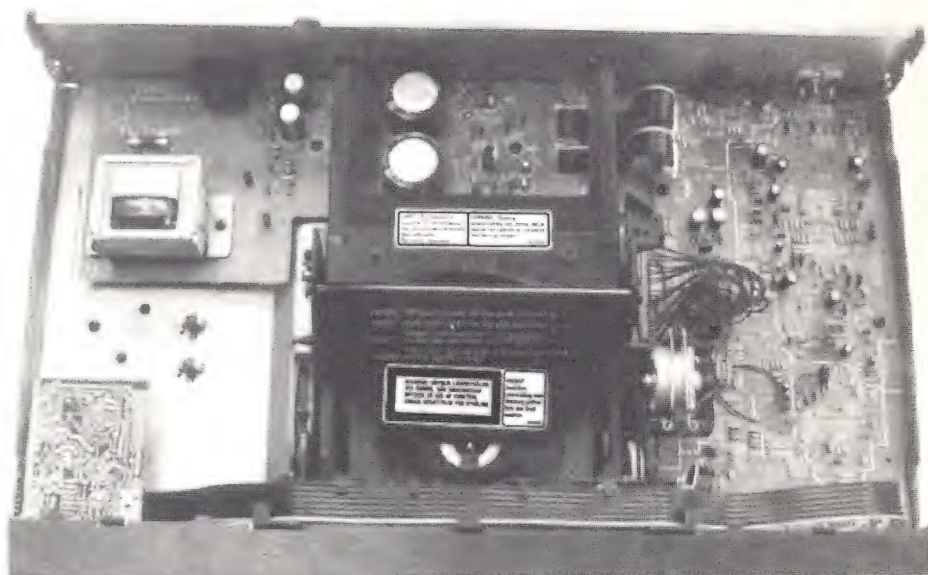
apart gevoed. Het analoge gedeelte van de voeding is niet symmetrisch. Het digitale en het analoge gedeelte is op dezelfde print gemonteerd (rechts van het loopwerk).

De D/A-converter en het digitale filter zitten beide in één IC (MN6474). Na de DAC volgt de instrumentatieversterker met een tweede orde filtering. Na de instrumentatieversterker volgt een als buffer geschakelde op amp. Ook hier is een elco in de signaalweg gebruikt. Daarna vindt de muting plaats. Dit komt tot stand door één mutetransistor per kanaal. De mutetransistoren worden met de collector aan de aarde verbonden. Over de uitgang zit voor ieder kanaal een keramische condensator.

### meetresultaten

Bij de signaal/ruis afstand werd een waarde gemeten van 72,1 dB gemeten. Dit is een prima resultaat voor een speler uit deze prijsklasse. De uitgangsspanning was 2,1 V. Dit is een normale uitgangsspanning.

Bij de vervormingsmetingen op 0 dB en -30 dB gaf de SL-PS620A goede resultaten. Naarmate bij 0 dB de frequentie toenam nam ook de vervorming toe. Op 20 Hz was de vervorming 0,008 % en dit liep op tot 0,057% bij 20 kHz. Bij -30 dB waren de vervormingen vrij constant. De laagste vervorming was te vinden op 20 kHz (0,112%) en de meeste vervorming bij 16 kHz (0,119%).



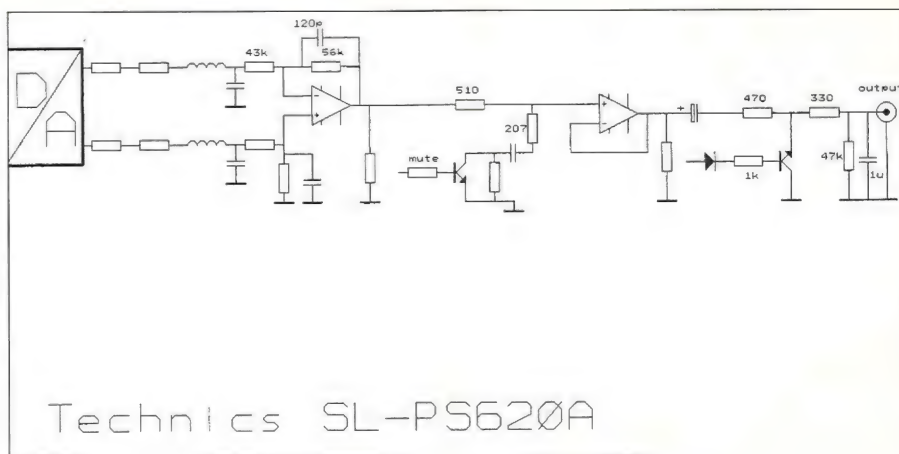
Het is wel vreemd dat de laagste vervorming te vinden was bij de hoogste frequentie. De metingen bij -60 dB gaven niet al te beste resultaten. De vervorming varieerde van 95,1% tot 98,2%.

Uit de meetresultaten blijkt dat de Technics redelijk overkrassen, die in de CD zitten, heenleest. Deze moeten echter niet al te groot zijn. De grootste kras waarbij de laser nog niet oversloeg was 2,0 mm.

Over het signaalgedrag valt weinig interessants te vertellen. Bij blokgolven tot 400 Hz wordt het signaal netjes uitgedempt, maar bij 1 kHz wordt het signaal helemaal niet meer gedempt en bij 5,5 kHz zijn zelfs de steile flanken verdwenen. De toneburst meting gaf bij 4 kHz veel doorslingering maar de speler dempte wel netjes uit.

**luisterresultaat**

De luisterresultaten van de Technics zijn goed. De XL-Z451 is een leuke goed detailleerende speler. In het eerste stuk is het laag mooi strak en goed te plaatsen. Dit geldt



vooral voor de bas. De strijkers van het tweede muziekstuk klinken zeer goed. Ze staan los en vrijstaand in de ruimte. Zelfs bij harde passages bleef de detaillering goed. Bij het beluisteren van het laatste stuk waren de details goed te horen. Ook de kleinere details en effecten kwamen goed naar voren en

waren duidelijk hoorbaar. Eén van de panelleden merkte op dat de stemmen bij de Technics nog beter gedetailleerd waren dan bij de Pioneer.

Dit is een prima CD-speler en geschikt voor allerlei soorten muziek. Van klassiek tot pop.



**Yamaha CDX-460 fl. 599,-**

**uiterlijk en bediening**

Dit apparaat ziet er zeer strak en sober vormgegeven uit. De lade zit aan de linkerkant van het front, naast het display. De gegevens op het display hadden iets duidelijker zichtbaar mogen zijn. De tekens zijn wat klein en ze lichten niet fel genoeg op. De bedieningsfuncties van de bijgeleverde afstandsbediening en de functies op de speler zijn bijna identiek. Alleen de afstandsbediening heeft als extra's een mode keuzetoets, een index-zoekfunctie en de mogelijkheid voor directe track-keuze. Het is mogelijk om deze cd-speler bij opname op cassette automatisch te laten programmeren. Wanneer van het te gebruiken cassettebandje de tijdsduur wordt ingeprogrammeerd dan zoekt de cd-speler een reeks nummers uit waarvan de tijdsduur iets korter is dan dat van de ingevoerde tijd. De CDX-460 beschikt alleen over een analoge lijnuitgang.

**techniek**

De CDX-460 heeft een Sony loopwerk en net zoals iedere speler uit deze test een autofocus laser. Het loopwerk is niet geveerd. Wel is er

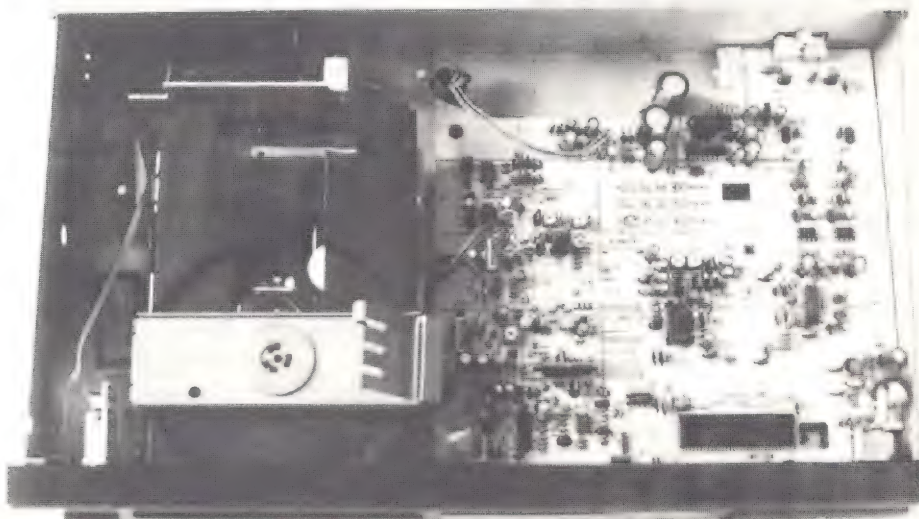
een lichte speling te constateren.

De voeding bestaat uit een transformator, twee elco's van 3300 µF en één elco van 1000 µF. Het digitale en het analoge gedeelte van deze speler staat op één print, rechts van het loopwerk.

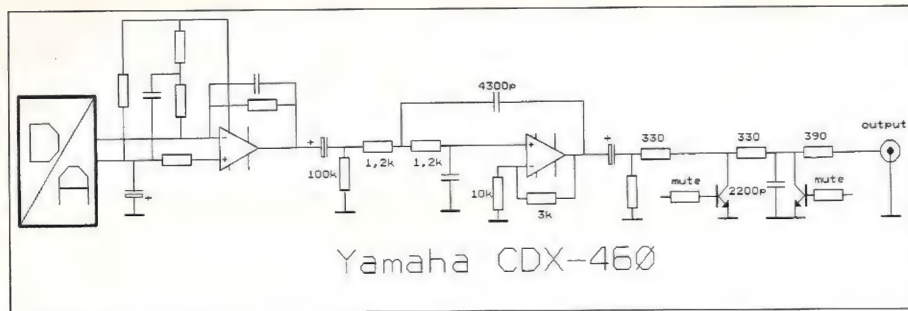
De trafo staat los van de print. De rest van de voeding is ook op de grote print te vinden. De voedingen voor het analoge en het digitale

gedeelte worden verzorgd door een M5290P IC, een spanningsregelaar.

Yamaha gebruikt voor de besturing van het loopwerk een eigen IC (uPD75216A). De DAC is van Burr Brown (PCM69PJ). Dit is een 1 bits D/A-converter. Na de DAC volgt een buffer op amp. Dan komt het rond een op amp geconfigureerde Lowpas filter van tweede orde.







De opamps voor de buffer en het Lowpas filter zitten per kanaal in één IC. Tenslotte volgt nog de dubbele muting. Dit wordt gedaan door middel van twee mutetransistoren per kanaal.

In de signaalweg zitten twee elco's en tussen de tweede op amp en de uitgang vinden we een totale weerstandswaarde van 1050 Ohm.

**meetresultaten**

De Yamaha heeft een zeer grote signaal/ruisafstand van 80 dB. Dit was de grootste van alle spelers (op de voet gevolgd door Onkyo met 79,8 dB). De effectieve uitgangsspanning was 2,1 V.

Bij de vervormingsmetingen op 0 dB was er één grote uitschieter met 9,09 %. Dit is gemeten bij 20 kHz. Bij de lagere frequenties werden mindere vervormingen gemeten, maar toch nog aan de hoge kant. De vervorming schommelde tot 3 kHz van 0,156 % tot 0,626 %. De metingen op -30 dB gaven ongeveer dezelfde resultaten. Bij de hoogst gemeten frequentie (20 kHz) is er een vervorming gemeten van 9,05 %. En bij 19 kHz was er een vervorming van 1,87 %. De minste vervorming is gemeten bij 41 Hz, namelijk 0,3 %. vervolgens liep de vervorming op tot 0,86 % bij 16 kHz. Zeer opvallend waren de meetresultaten op -60 dB. Hier varieerden de vervormingen rond de 4,65 %. Dit is zeer goed. De drop out meting gaf een zeer matig resultaat. De grootste kras waarbij de laser niet oversloeg was slechts 0,75 mm. De CD-speler raakte zodanig het spoor bijster dat hij drie nummers terugsliep (bijv. van track 12 naar track 9). Bij de toneburstmetingen gaf de CDX-460 bij 100 en 400 Hz weinig doorslingering. Bij de impulsmetingen was de doorslingering vrij groot, maar deze werden wel snel uitgedempt. De blokgolfmeting gaf een matig resultaat. Bij 100 en 400 Hz was er geen begrenzing, maar het uitgangssignaal begon wel te oscilleren. Bij 1 kHz werd het signaal al enigszins afgevlakt.

En bij 5 kHz zijn er in het uitgangssignaal geen steile flanken meer en de blokgolf heeft oscillatie in de top.

**luisterresultaten**

Deze speler laat veel detail horen. Het stereobeeld is vrij plat. De Yamaha heeft duidelijk moeite met plaatsen van diverse instrumenten op de juiste plek. De detaillering van het hoog is redelijk, maar het laag lijkt af en toe een brij. Tijdens het tweede muziekstuk was er een breed en een redelijk diep beeld aanwezig, maar bij de luidere passage werd dit stukken minder. Door meerdere panelleden werd opgemerkt dat de Yamaha het derde muziekstuk goed weergaf. Vooral de stemmen werden goed weergegeven. Evenals bij de Pioneer waren ook hier de loopjes van de basgitaar goed te volgen.

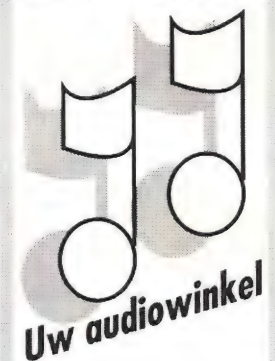
**conclusie**

Alhoewel de luistersessie duidelijke verschillen aan het licht bracht zijn die verschillen minder dramatisch dan het lijkt. In het algemeen kunnen we nu inderdaad zeggen dat de weergavekwaliteit het laatste jaar iets verbeterd is. Veel belangrijker verbeteringen vinden we echter pas in een wat hogere prijsklasse. De beschreven spelers hebben alle hun voor- en nadelen. Wat het meest tegenviel waren de drop out resultaten die wellicht ook in de luister-test voor sommige spelers verkeerd uitpakten. Een tweede teleurstellend gegeven is het gedrag op laag niveau. Bijna alle spelers hebben te kampen met forse HF-resten. Het hangt er dan van af of er in de navolgende versterker een ingangfilter zit en zoniet dan heb je een groot probleem. Dat geldt met name voor (fors) tegengekoppelde versterkers, de meest voorkomende in een populaire prijsklasse.

Het beste bevielen de "Grote Drie" in deze test, te weten de Technics, de Pioneer en de Sony. De andere spelers volgen op zeer korte afstand zoals ook blijkt uit de gemiddelde cijfers die voor, bijvoorbeeld, klankbalans en definitie werden gegeven.

Je zou kunnen zeggen dat vrijwel alle fabrikanten in deze prijsklasse een vrijwel gelijk niveau behalen. Of dat niveau echt bevalt is twijfelachtig. We hadden er eigenlijk wat meer (en vooral beter) van verwacht. Wie beter wil zal dieper in de buidel moeten tasten.

**RUSTIG  
KIJKEN  
EN  
LUISTEREN**



**PLUIMGRAAFF  
GELUID**  
Hoogstraat 49  
Vlaardingen  
010-435.00.45

**HAMERS AUDIO**  
Luiperbeekstraat 25 A • 6343 PT Klimmen  
Telefoon 045-754253

*Perfecte hifi-installaties bestaan niet, het zijn compromissen.  
Een goed advies is dan het belangrijkste!*



**Luidsprekersystemen**

geluid van klassieke schoonheid

Voor documentatie en dealerlijst: Bergumermeer 52 1509 GD Zaandam Tel/fax nr. 075-3511 89

**Tabel 1** **gebruiksmogelijkheden CD-spelers**

Fabrikant type prijs	Grundig CD 303 499,-	JVC XL-Z451 549,-	Kenwood DP-1050 420,-	Onkyo DX-701 599,-	Pioneer PD-S501 599,-	Siemens RA 300 M4 599,-	Sony CDP-797 599,-	Technics SL-PS620A 599,-	Yamaha DX-460 599,-
<b>Digitale uitgang</b>									
optisch	N	J	N	N	N	N	J	J	N
coaxiaal	J	N	N	N	N	N	N	N	N
<b>Analoge uitgang</b>									
fixed	J	J	J	J	N	J	J	J	J
variabel	N	N	N	N	J	N	J	N	N
<b>Kopieerhulpen:</b>									
Autom. Programmeren	N	J	J	N	J	N	J	J	N
Peak search	N	J	N	N	J	N	J	J	N
Time fade	N	N	N	N	N	N	J	J	N
<b>Willekeurig afspelen:</b>									
random play	J	J	J	N	J	J	J	J	J
geprogrammeerd	J	J	N	J	J	J	J	J	J
<b>Herhaal functies</b>									
Direkte track-keuze	2	3	2	3	3	4	3	4	3
Timer weergave	J	J	J	N	J	N	J	J	N
index zoekfunctie	J	J	J	J	J	J	J	J	J
index zoekfunctie	N	J	N	N	N	N	J	N	J
<b>afstandsbediening</b>	J	J	N	N	J	N	J	J	J
alle spelers zijn voorzien van een hoofdtelefoonaansluiting!									

**Tabel 2** **specificaties fabrikant**

fabrikant type	Grundig CD 303	JVC XL-Z451	Kenwood DP-1050	Onkyo DX-701	Pioneer PD-S501	Siemens RA 300 M4	Sony CDP-797	Technics SL-PS620A	Yamaha DX-460
DA-omzetting	16 bit	1 bit	1 bit	1 bit	1 bit MASH	1 bit	1 bit	1 bit	1 bit
Oversampling	?	?	?	8x	?	?	?	?	8x
Frequentiebereik	20Hz-20kHz	2Hz-20kHz	4Hz-20kHz	5Hz-20kHz	2Hz-20kHz	20Hz-20kHz	2Hz-20kHz	2Hz-20kHz	2Hz-20kHz
S/R-verhouding	>98 dB	112 dB	>90 dB	100 dB	>104 dB	>90 dB	>110 dB	113 dB	108 dB
Dynamisch bereik	?	100dB 2)	?	96 dB	>96 dB	>87 dB	>98 dB	99 dB	98 dB
Kanaalscheiding	>100 dB	106 dB 2)	90 dB 2)	90 dB	?	?	?	?	?
Harm. vervorming	<0,03%	0,0015% 2)	<0,005% 2)	<0,004%	<0,003%	<0,08%	<0,0027%	0,0028% 2)	<0,0033% 2)
<b>Uitgangsspanning</b>									
analog	2,0 Vrms	2,0 Vrms	1,2 V	2 Vrms	2,0 V	2,0 V	2,0 V	2,0 V	2,0 V
digitaal	-22dBm								
Gewicht (kg)	?	3,6	3,3	4,9	3,8	3,4	3,9	4,6	3,6
<b>Afmetingen</b>									
breedte (mm)	?	435	440	455	420	420	430	430	435
hoogte (mm)	?	102	107	110	110	96	110	116	96
diepte (mm)	?	279	261	305	276	270	295	289	267
• 2) bij 1 kHz									

**Tabel 3**

**Onze meetgegevens**

Fabrikant Type	Grundig CD 303	JVC XL-Z451	Kenwood DP-1050	Onkyo DX-701	Pioneer PD-S501	Siemens RA 300 M4	Sony CDP-797	Technics SL-PS620A	Yamaha DX-460
Signaal/Ruis (dB)	75	67	69	80	61	68	66	72	80
Harm. vervorming (%)									
0 dB (0-20 kHz)	0,150	0,126	2,25	0,193	0,189	0,056	0,011	0,057	9,09
-30 dB (0-20 kHz)	0,847	0,133	2,46	0,262	5,19	0,666	0,267	0,119	9,05
-60 dB (0-10 kHz)	1,791	16,64	94	98,0	105	1,290	7,39	98,2	4,8
HF Stoorsignaal	60 kHz	44 kHz	44 kHz	-	160 kHz	200 kHz	1 Mhz	-	33 kHz
Uitgangsspanning	2,0 Veff	2,05 Veff	1,4 Veff	2,1 Veff	2,05 Veff	2 Veff	2,05 Veff	2,1 Veff	2,1 Veff
Drop-outs over-/afslaan	>4,00mm	1,25mm	1,25mm	2,00mm	1,25mm	0,75mm	2,00mm	2,40mm	1,00mm

**Tabel 4**

**Resultaten van de luistersessie**

Fabrikant Type	Grundig CD 303	JVC XL-Z451	Kenwood DP-1050	Onkyo DX-701	Pioneer PD-S501	Siemens RA 300 M4	Sony CDP-797	Technics SL-PS620A	Yamaha DX-460
Amplitude-verhouding laag	7,1	7,0	6,8	6,7	7,1	6,9	7,1	7,1	7,1
midden	7,2	7,2	7,0	6,8	7,1	7,1	7,2	7,3	7,2
hoog	7,1	7,0	7,1	6,9	7,2	7,0	7,1	7,2	7,1
Klankbalans	7,2	7,1	6,8	6,7	7,3	6,9	7,2	7,2	7,3
Definitie laag	7,0	7,0	7,1	7,0	7,1	6,8	7,1	7,2	6,8
midden	6,8	6,9	7,3	6,7	7,3	6,6	7,2	7,4	7,3
hoog	6,8	6,9	6,9	6,5	7,1	6,5	7,1	7,2	7,2
Impulsweergave laag	6,9	7,0	7,0	6,6	7,1	6,4	7,2	7,1	6,7
midden	7,2	7,1	7,1	6,7	7,2	6,2	7,1	7,3	7,1
hoog	7,0	6,9	6,9	6,5	7,2	6,1	7,1	7,2	7,1
Dynamiek	7,2	7,0	7,1	7,1	7,1	6,5	7,5	7,2	7,2
Stereobeeld diepte	6,8	6,8	7,1	6,6	7,1	6,6	7,1	7,1	7,1
loskomen van de luidspreker	7,0	6,5	7,1	6,6	7,4	6,5	7,5	7,3	6,9
ruimte	6,6	6,6	6,8	6,4	7,2	6,6	7,1	6,9	6,9
plaatsing	6,7	6,7	7,1	6,7	7,1	6,5	7,0	7,0	6,9
Detailing	6,7	6,8	7,0	6,6	7,3	6,4	7,3	7,3	7,0
Voork. v.h. panel	7	6	4/5	8	2	9	3	1	4/5

**Belgische abonnementen**

Belgische lezers kunnen zich abonneren door Bfr. 1400 over te maken op de Belgische Cerabank, bankrekening nummer 730-1402334-01 ten name van Audio & Techniek te Rotterdam.

Ook kunnen eerdere nummers en andere aanbiedingen van onze Lezersservice besteld worden door het bedrag over te maken op datzelfde rekeningnummer.

De omrekenkoers is: Hfl. 1,- = Bfr 20.

**Abonneren?**

Een jaarabonnement (10 nummers) kost u slechts f 70,-. U hoeft dan nooit meer de plank mis te slaan in winkel of kiosk, A & T glijdt bij iedere verschijning automatisch in uw bus. Het abonnement gaat in na ontvangst van uw betaling. bel: 010 - 47.77.422

**Een proefabonnement?**

Gebruik de antwoordkaart in dit nummer en u ontvangt de volgende drie nummers voor slechts fl. 18,25.

# De Translator Pavane

## High End van Vaderlandse bodem

door Marnix Bosman

**A**lweer een nieuwe luidspreker denkt u misschien? Een voor de hand liggende gedachte. Ditmaal gaat het echter om een spiksplinter-nieuwe electrostaat van Nederlandse bodem waarbij de ontwerpers, Kees Ruytenberg en Hans Baan, het niet schuwden om nieuwe wegen te gaan. Het is zoals steeds interessant te zien waartoe een nieuwe gedachtengang leidt. De Pavane is ontstaan vanuit een geluidsideaal en vanuit terdege kennis geconstrueerd. Het kan zijn dat het idee van een grote sta-in-de-weg u niet aanspreekt; wij waren er heel blij mee en hebben met "rode oortjes" het resultaat van de ontwerpinspanningen beluisterd.

De Pavane is een slanke hoge luidspreker. Wanneer het grote front wordt verwijderd zijn de twee elektrostatische elementen duidelijk te zien. Van deze elementen geeft de bovenste alleen het middengebied weer, terwijl de onderste zowel de hoge tonen als het middengebied weergeeft. Onder de elektrostaat zijn twee lage tonen weergevers gemonteerd. Het model dat wij ter test hadden was uitgevoerd in een mooie, glanzende, zwarte piano-lak. Achterop de luidspreker zijn de aansluitingen aanwezig voor de netvoeding en voor de luidsprekerkabels. Men kan bij dit systeem zowel bi-wiring als bi-amping toepassen. Onder deze twee aansluitingen is nog een aansluiting aanwezig met de vermelding LF out. Wanneer iemand de laagweergave niet voldoende vindt, is het mogelijk via deze uitgang een extra dipool laagstelsel van Translator aan te sluiten. Dat (extra) systeem kan de

frequenties tussen de 15 en 40 Hz weergeven. Onder de netaansluiting zijn een schakelaar en een zekering aangebracht. Achterop is bovendien een klein indicatie lampje aanwezig.

Tussen de HF-aansluitingen is een klein instelpotmetertje geplaatst. Met deze instelpotmeter wordt de hoogte van de hoogspanning geregeld. Op die wijze is het mogelijk om de amplitude van het hoog een beetje te variëren, zodat (in een willekeurige akoestische omgeving) een vlak frequentieverloop ontstaat.

Bij de luidspreker worden spikes en bolletjes geleverd. Translator vermeldt in de gebruiksaanwijzing dat de bolletjes het meest geschikt zijn voor gebruik op een houten of stenen vloer. De spikes zijn geschikter bij een tapijt als ondergrond. De bijgeleverde documentatie geeft goede informatie over het plaatsen van de luidspreker en de luisterpositie.

Onderin de 'kast' bevinden zich de transformatoren. Overigens vind ik dat de luidspreker niet al te stabiel staat; ik zou erg oppassen met spelende kleine kinderen, stofzuigers en honden met zwapperende staarten. Ik zou de transformatoren onderin, die tenslotte het zwaarste zijn, iets meer naar achteren geplaatst hebben.

De Pavane is ontworpen als hybride systeem. Bij een hybride systeem wordt een combinatie gemaakt van een 'gewoon' dynamisch conus luidspreker systeem en een elektrostatisch systeem. Translator heeft de basunits in een open systeem gebouwd, waardoor de laagweergave dezelfde dipoolwerking heeft als de hoge tonen weergave. De luidspreker heeft daardoor over het hele frequentiegebied hetzelfde afstraalgedrag.

De elektrostatische elementen in de Pavane worden door Translator zelf vervaardigd. Van elk element dat gemaakt wordt, wordt de frequentie karakteristiek gemeten en in een archief opgeslagen. Uit al deze karakteristieken worden paren geselecteerd, zodat de frequentie karakteristieken van de ele-



De achterzijde van de Pavane. U ziet de twee woofers met daar tussenin de "versterker"

menten van de linker en rechter luidspreker maximaal 1 dB verschillen.

Het filter in de luidspreker zit achter het paneel met de aansluitpunten. Het is netjes opgebouwd en maakt gebruik van goede componenten (InterTechnik).



Tussen de twee laagunits is een klein printje te vinden met enige actieve elektronica. Dit is waarschijnlijk een kleine versterker die de laagunits aanstuurt (de ontwerpers doen er nogal geheimzinnig over). De keuze voor een open systeem heeft als gevolg een akoestische kortsluiting, waardoor een laagkantelpunt geïntroduceerd wordt. Daardoor zal de lage tonen weergave niet goed aansluiten bij de hoge tonen weergave. Translator heeft gekozen voor een filter (en/of versterker?) die deze akoestische kortsluiting compenseert.

### metingen

Ook de Pavane hebben wij, zoals gebruikelijk, onderworpen aan enige metingen. De meting van de frequentie karakteristiek is ditmaal twee keer uitgevoerd. Bij de luistersessie hadden wij enige problemen met het afstraalgedrag in het verticale vlak (zie ook luisterervaringen). Daarom hebben we de meetmicrofoon achtereenvolgens op 90 en 100 cm hoogte geplaatst. De meetmicrofoon staat daarbij op 1 m afstand van de luidspreker. Zoals uit de karakteristieken (zie figuren 4 en 5) is af te lezen, levert dit een nogal verschillend beeld op. Op 100 cm is duidelijk te zien dat het geluid al afvalt bij 5 kHz. De karakteristiek op 90 cm hoogte laat een veel evenwichtiger beeld zien. Wanneer de meetmicrofoon op een grotere afstand wordt geplaatst, wordt de openingshoek, in het verticale vlak, uiteraard groter, zodat deze meting er gunstiger uitkomt. Navraag bij de ontwerpers heeft enige duidelijkheid hierover opgeleverd; bij het ontwerp is gekozen voor een kleine openingshoek om een puntbron te simuleren. Wanneer de openingshoek groter wordt gemaakt zal de luidspreker het karakter

krijgen van een lijnbron, waardoor een onevenwichtig geluidsbeeld kan ontstaan.

De dip bij 2 kHz wordt veroorzaakt door de overname van de twee elektrostaten. Deze dip is niet dramatisch, en - door het afstraalgedrag - op een grotere afstand niet meer waar te nemen.

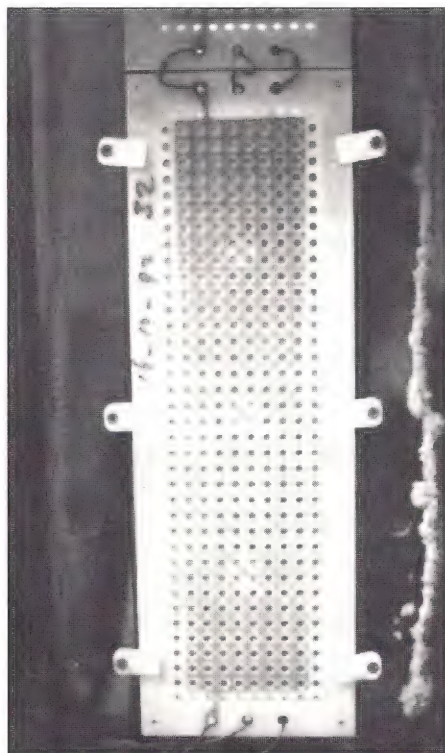
De verzwakking bij 200 Hz ligt in het overnamegebied van de elektrostaten en de laagunits. Bij deze metingen is de midden/hoog regeling (de kleine potmeter op de achterkant) in de neutrale (midden)stand gezet. Wanneer hier verder mee wordt geëxperimenteerd zijn de karakteristieken van het hoog en het laag uiteraard meer op één lijn te krijgen.

De frequentiekarakteristiek is ook in het horizontale vlak te meten. Door de dipoolwerking is het niet verwonderlijk dat deze figuren een afwijkend patroon laten zien; wanneer men verder van de as afwijkt zal het eerst een afwijking worden geconstateerd bij de hoge frequenties, daar deze een veel grotere bundelwerking hebben in verhouding tot lage frequenties.

Uit de impedantiekarakteristiek (figuur 6) blijkt dat Translator erin geslaagd is de impedantie niet te laag te laten worden, waardoor een versterker niet snel problemen zal krijgen met deze luidspreker.

### luisterervaringen

De eerste luistersessie hebben wij pas na een week of vier na ontvangst van de speaker gehouden. Uiteraard heeft de Pavane al die tijd aangestaan.



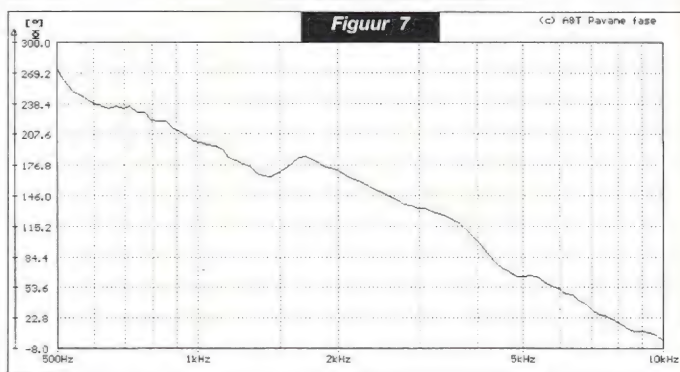
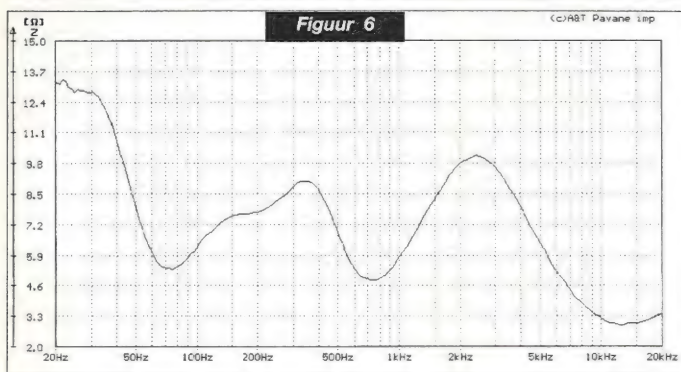
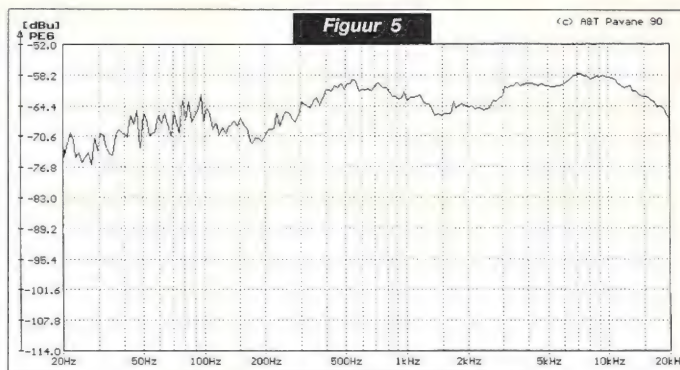
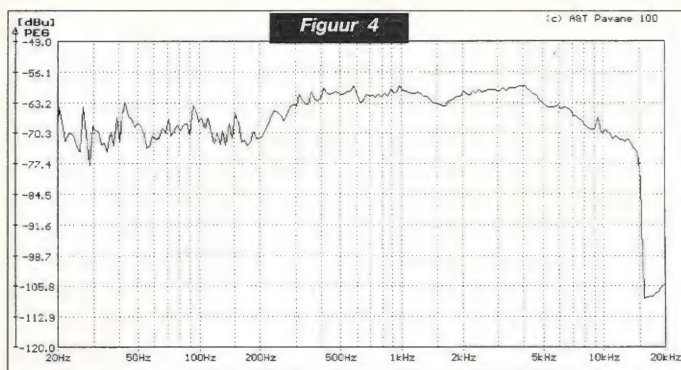
Het onderste membraan van de Pavane. Bovenaan is nog een stukje van de middensectie te zien.



Hans Baan, één van de ontwerpers van de Pavane electrostaat

De eerste ervaringen waren niet echt geweldig; het klankbeeld was enigszins diffuus en bovendien wat dof. Daarnaast hadden we veel problemen met het kiezen van een goede luisterpositie. Een middagje schuiven leverde echter duidelijke verbeteringen op, maar het resultaat was nog niet echt bevredigend. Bij deze experimenten bleek overigens dat een iets langere netspanningskabel aan de speaker geen overbodige luxe zou zijn.

Tot dan toe luisterden wij in hoofdzaak met de Audio Innovations 1000. Daarna sloten we onze eigen A25 eindversterker aan in combinatie met de vernieuwde P11 regelversterker; we veronderstelden dat de luidspreker met een goede stroomversterker beter zou kunnen klinken. Deze versterkerset werd aangestuurd door de nieuwe TEAC VRDS-10 CD-speler. Het plaatsen van de luidsprekers en het zoeken van een goede luisterpositie bleek opnieuw niet eenvoudig. In onze luister ruimte zijn we tot een opstelling gekomen waarbij de assen van de luidsprekers kruisen ruim voor de luisterpositie. Bij zo'n opstelling dien je wel stil te blijven zitten omdat een kleine verandering van luisterpositie een totaal ander beeld oplevert. De weergave is zeer breed en de instrumenten zijn heel goed te plaatsen. Bij bepaalde goede opnamen treedt het stereobeeld zelfs buiten de luidsprekers en blijft het niet tussen de speakers hangen. Er is echter nog een probleem met deze luidspreker. Het stralingsgedrag in het verticale vlak is nogal eigenaardig. Wanneer je voor de luidspreker staat hoor je nauwelijks hoge tonen. Wanneer je echter gaat zitten komen alle hoge tonen wel mooi over. Het is daarom voorstelbaar de speaker enigszins achterover te laten kantelen, afhankelijk van de zithoogte van de luisteraar. Zoals bij de meetresultaten is vermeld heeft men bij Translator bewust voor dit stralingsgedrag gekozen.



Ook de A50 eindversterker is op de luidspreker aangesloten en ook hiermee is een mooi resultaat mogelijk. Die versterker is bovendien iets beter in staat om de dynamiek van de luidspreker tot zijn recht te laten komen.

Ook de mogelijkheid van bi-amping hebben we uitgeprobeerd. Daarvoor hebben we gebruik gemaakt van de NAD 906 multi channel versterker (zie elders in dit blad). Dit levert vooral in het laag een zeer strakke weergave op. Uit al deze experimenten met verschillende versterkers blijkt dat deze luidspreker het best tot zijn recht komt met een versterker die een forse stroom kan leveren. Deze meeste buizenversterkers (zoals bijvoorbeeld de Cary mono triode) zullen geen bevredigend resultaat opleveren; de maximale stroom die zo'n versterker levert zal niet genoeg zijn. De eveneens uitgeprobeerde 1000 van Audio Innovations (zie A&T nummer 32) is waarschijnlijk één van de weinige buizenversterkers die een mooi en bevredigend resultaat geeft. De winnaar van de versterkertest in A&T nummer 31, de PM-80 van Marantz, zal echter geen goede combinatie met deze luidspreker vormen. De stroomversterkers van bijvoorbeeld Harman Kardon of Rotel zullen een veel beter resultaat geven. Wanneer men eenmaal de goede luidspreker-

en luisterpositie heeft gevonden, valt er veel te genieten met deze luidspreker: de ruimtelijke weergave is groot en je krijgt een goede indruk van de akoestiek van de opnameruimte. De galm (akoestisch of elektronisch) op stem en instrumenten is heel mooi en duidelijk te horen. Bij de opname van Nat King Cole (Big Band Cole, Capital CDP 7 96259 2) bijvoorbeeld blijkt dat de stem in een andere ruimte is opgenomen. De instrumenten van de Big Band zijn heel precies te plaatsen en daardoor kan men zich ook goed op één instrument concentreren. De definitie van stemmen is heel mooi en bovendien zijn er heel veel details te horen; je hoort de zanger gewoon ademen en slikken.

Zachte instrumenten zijn nu veel duidelijker te lokaliseren, ook in een nogal gekunstelde opname van Sade in het nummer 'Never as good as the First Time' (Sade Promise). De luidspreker laat zowel de aanwezigheid van (veel) weerstanden als de kwaliteit van de gebruikte interlink horen.

De definitie van de details is zelfs zo goed dat je de strijkstok over de snaren hoort gaan in 'La Boîte à Joujoux' van Debussy (Sony, Sk 48231). Ook de harp in dat stuk is veel duidelijker waarneembaar in verhouding tot bijvoorbeeld de L90 luidspreker.

**conclusie**

We hebben bij de Pavane met een zéér mooie luidspreker te maken. Wanneer je de goede opstelling en luisterpositie hebt gevonden is er zeer veel plezier te beleven. Het is de ontwerpers goed gelukt om de luidspreker over het hele frequentiegebied hetzelfde karakter te geven. Door de keuze voor een open systeem, voor het laag, ontstond een hybride systeem dat ook in het laag dezelfde ruimtelijke eigenschappen als een (full range) elektrostaat heeft. Het grootste probleem is de stralingshoek in het horizontale en verticale vlak. Als men echter de goede positie heeft gevonden en ook op deze luisterpositie blijft zitten is dit probleem opgelost.

Volgens mij is de uitgave van fl. 8000,- (8500,- voor de uitvoering in pianolak) voor dit systeem zonder meer het overwegen waard. Voor dat geld krijg je een luidspreker die tamelijk versterkervriendelijk is en toch de mooie eigenschappen van een elektrostaat herbergt. De luidspreker zal, mits aangesloten op een goede installatie, details laten horen die veel andere luidsprekers, ook in deze prijsklasse, niet laten horen.

**importeur: Translator tel. 03242-4995**

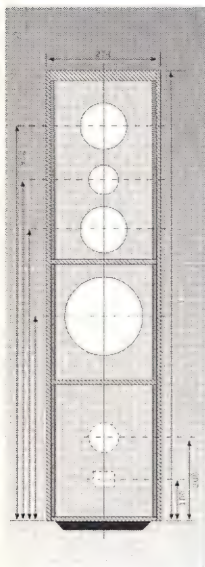
METEN!!

Frequentie-karakteristieken, impedantiecurves, fase, nagalmtijden, Thiele-Small parameters, puls-responsies, kwaliteitscontrole....  
 Aan alle HiFi- en studioapparatuur: luidsprekers, recorders, versterkers, microfoons....  
 Metingen opslaan, bewerken, afdrucken, vergelijken.... Voor PC en Atari-ST

**KEMSONIC** AMS PC/ST

Audio Components B.V.  
 Postbus 554, 5340 AN OSS, tel.: 04120 - 26610

# speakerland



## LUIDSPREKER-ZELFBOUW

Probleemloos zelf te bouwen, afwerking geheel naar eigen smaak, een voortreffelijke geluids-kwaliteit en een zeer gunstige prijs kenmerken de huidige generatie zelfbouw-luidsprekerboxen.

## EERST HOREN, DAN BOUWEN...

Doe nooit een aankoop voordat u zeker weet dat de kwaliteit bevalt. Daarom hebben we drie luisterstudio's, met meer dan 30 actuele zelfbouwcombinaties. Luister op uw gemak en vergelijk de indrukken.

## DE PRODUKTEN

Naast alle bekende luidspreker-merken leveren we een compleet assortiment filteronderdelen en accessoires van de hoogste kwaliteit. Natuurlijk zijn er ook zeer gunstig geprijsde MDF-houtpakketten op voorraad. Als u dat wenst schaft u bij ons zelfs geheel afgewerkte speakerkasten aan.

## ONZE SERVICE

Duidelijke handleidingen, goede adviezen en ruime ervaring vinden wij eigenlijk heel vanzelfsprekend. Maar tevens zijn we u van dienst met een unieke 'dode' ruimte waar met zeer geavanceerde meetapparatuur betrouwbare metingen aan uw luidsprekers kunnen worden verricht.

We zorgen ervoor dat de bouw van uw speakers van begin tot eind succesvol verloopt!

Smalstraat 21, 5341 TW Oss. Telefoon: 04120 - 47650  
**ONZE BROCHURE KRIJGT U GRATIS**  
 een telefoontje of een briefkaart is voldoende

# SOUNDKIT

**Hét adres voor de actieve  
 Doe-Het-Zelver**

**Weer volop leverbaar:**

**FREEK, de succesvolle low budget  
 zuilluidspreker.**

Prijs f. 310,-

**Nieuw!**

Compleet bouw pakket elektronica voor de  
 A-15 versterker

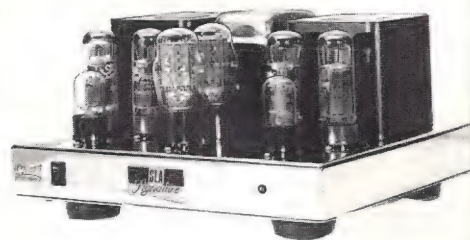
We laten u onze produkten graag horen.  
 Bel nu voor een demo-afspraak:

**010 - 411.94.55**

## SLA-70

**Signature  
 push-pull  
 klasse A  
 versterker  
 2x35 watt  
 buizen:**

2 6SL7 pre-driver  
 phase inverter  
 4 EL34 push-pull  
 output circuit  
 2 GZ32/CV378  
 high voltage  
 rectifiers  
**prijs f 4850,-**



## SLP-90

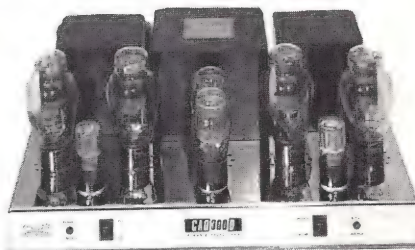
pure klasse A  
 triode  
 voorversterker  
 met 8 Gold Aero  
 Premium buizen  
**prijs f 5495,-**



## CAD 300B

push-pull klasse A  
 eindversterker,  
 2x25 watt  
**buizen:**

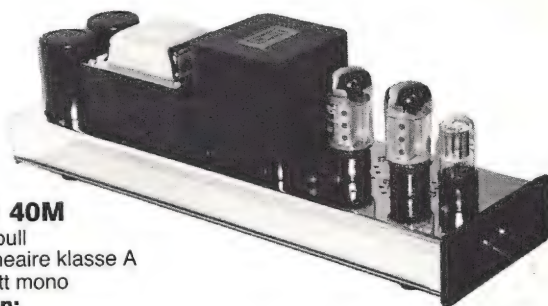
2 6SL7  
 4 300B triode output  
 2 GZ37 rectifier  
**prijs f 8295,-**



## CAD 40M

push-pull  
 ultralineaire klasse A  
 40 watt mono  
**buizen:**

1 6SL7 2 EL-34/6CA7  
 2 KT-88 of KT-99 (naar keuze) **prijs f 6700,-**



De Cary buizenversterkers blinken uit door hun betrouwbaarheid en eenvoud. Alle eindversterkers zijn handwired. Alle eindversterkers zijn uitgevoerd met overbemeten transformatoren. Alle Cary produkten hebben een fabrieksgarantie van 3 jaar.

Te beluisteren bij:

- Groningen: Sound Gallery
- Beverwijk: Simon Happe HiFi
- Den Haag: Number One HiFi
- Emmen: Spaan Audio

**Dealeradressen op aanvraag**

**V&S AUDIO PRODUCTS**

Prinsengracht 462 • 1017 KG Amsterdam  
 Tel. 020 - 6266094

# MiniDisc, it's a disc!



door Menno Spijker

**O**nlangs kwam Sony met zijn vervanger van de analoge compact cassette op de markt, de MiniDisc. Sony heeft daarmee de band gelaten voor wat het is en heeft een optische schijf ontwikkeld waarmee door de gebruiker ook opgenomen kan worden. De consument zou zo ge(ver)wend zijn aan het gebruiksgemak van de CD met snelle toegangstijden, dat hij/zij niet meer terug zou willen naar de band. Een ander voordeel van de optische disc is dat er geen of nauwelijks slijtage optreedt. Het voordeel van de band is een langere speelduur. In dit artikel wil ik de technische aspecten van de MiniDisc uiteenzetten. Uitgebreide luisterervaringen zult u hier niet aantreffen.

## Het schijfje

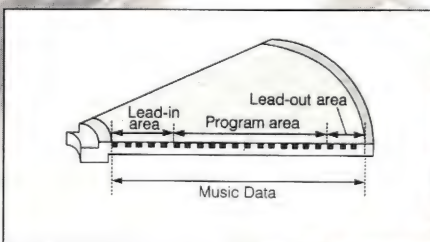
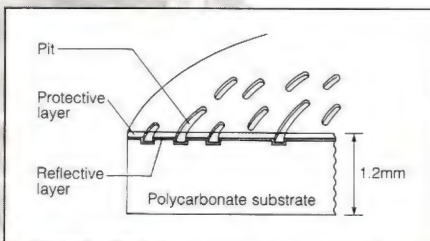
De MiniDisc is een klein schijfje geworden dat in een beschermde behuizing van 72 x 68 x 2 mm zit. Het lijkt erg op een 3 1/2" floppy disc. Een schuifje sluit de openingen af waardoor de laser en de magnetische kop bij het schijfje kunnen. De diameter van het schijfje is 64 mm. De MiniDisc is een zogenaamd Magneto Optisch systeem. Dat wil zeggen dat het een combinatie is van een magnetische en optische technieken.

Er zijn twee soorten MiniDiscs; de opneembare MiniDisc en de voorbespeelde MiniDisc. Het verschil zit al in de naam, met de één kun je opnemen en afspelen, de andere is, net als een CD, al voorbespeeld en alleen afspelbaar. Hoewel beide soorten uitwisselbaar zijn en op alle spelers afgespeeld kunnen worden zitten er toch flinke verschillen tussen de twee soorten. De verschillen zitten hem in de mogelijkheid van opnemen.

## Voorbespeelde MiniDisc

Op de voorbespeelde disc is de informatie op dezelfde manier vastgelegd als op de CD. In het oppervlak van de schijf zitten kleine putjes die de enen en nullen van de digitale informatie bevatten. Net als de CD wordt de MiniDisc van binnen naar buiten afgespeeld en er is slechts aan één zijde informatie geperst. De voorbespeelde MiniDisc is een uitsluitend optische disc. Gevaar om de disc per ongeluk te wissen of te overschrijven is er niet. Doordat de informatie in putjes op de disc is opgeslagen kunnen de voorbespeelde MiniDiscs goedkoop in grote hoeveelheden geperst worden. Omdat alleen de laser maar toegang hoeft te hebben tot de eigenlijke disc is heeft de voorbespeelde MiniDisc alleen aan de onderzijde een schuifje zitten. De bovenkant van de behuizing wordt geheel in beslag genomen door het label.

Figuur 1. Doorsnede en indeling van de afspeelbare MiniDisc.



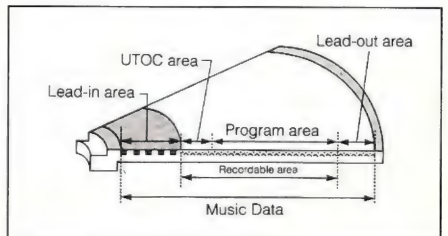
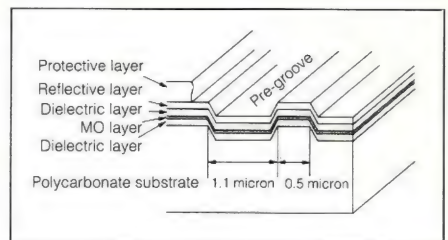
## Opneembare MiniDisc

De opneembare MiniDisc is technisch eigenlijk veel interessanter. Vanwege de mogelijkheid tot opnemen is de opneembare MiniDisc heel anders opgebouwd. Allereerst is er een

magnetische laag aangebracht op het oppervlak van de schijf. De magnetische laag bestaat uit terbiumferrietkobaalt, voor wie dit wat zegt. Daarnaast zijn er in de disc groeven aangebracht om de laser op het juiste spoor te houden.

Een derde verschil is de manier waarop de informatie op de disc staat. Op de voorbespeelde MiniDisc staat de informatie op een groot spiraalvormige spoor, net als een CD en de grammofoonplaat. Op de opneembare MiniDisc kan de informatie kris kras over de disc verspreid staan, net als een floppy disc. Het voordeel hiervan is dat er bij het opnemen optimaal van de disc ruimte gebruik wordt gemaakt. Ook hoeft de gebruiker niet naar een leeg stukje disc te zoeken voor een opname.

Figuur 2. Doorsnede en indeling van de opneembare MiniDisc.



De groeven zijn er enerzijds om de laser te sturen en anderzijds om de plaats op de disc, zeg maar het adres, aan te duiden. De groeven zijn niet mooi concentrisch, maar bevatten net als een groef van de grammofoonplaat informatie. Dit is goed te zien in fig. 3. De slingering van de groef bevat de adressering van de plaats van de laser op de MiniDisc. De laser wordt door de servosturing keurig in het midden van de groef gehouden.

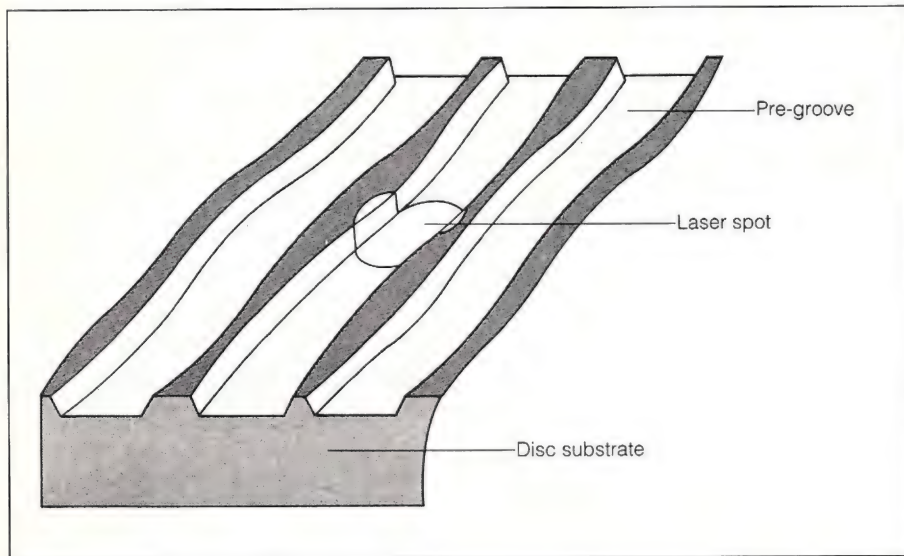
De laser moet dus dezelfde slingering uitvoeren als in de groef is vastgelegd. Door de stuursignalen van de servo die de laser in de groef houdt te meten, kan het adres van de groef gelezen worden.

Op die manier wordt elke 13.3 ms een adres gelezen. Door middel van de adressering kan elk stukje muziek snel teruggevonden worden. Ook als de laser het spoor verliest door



schokken kan de oude plek binnen 1 seconde weer teruggevonden worden. Het begin en einde van elk opgenomen nummer wordt bijgehouden in de User Table Of Contents (UTOC) ofwel de inhoudsopgave aan de binnenkant van de opneembare MiniDisc. Daarnaast bevat elk cluster met data aan het begin drie link blokken waarin staat waar het adres van de volgende sector staat (zie fig. 7).

**Figuur 3.**  
De adressering is vastgelegd in de groeven bij de opneembare MiniDisc.



**ATRAC**

Net als DCC wordt bij de MiniDisc datacompressie toegepast om voldoende muziek op een schijfje te krijgen. Natuurlijk heeft Sony niet hetzelfde algoritme toegepast als Philips. Sony noemt hun compressie algoritme ATRAC wat staat voor Adaptive TRansform Acoustic Coding. Hiermee is het mogelijk om 74 minuten muziek (net zoveel als op een CD) te reduceren tot zo'n 185 Mb en een MiniDisc vol te schrijven. De datareductie van ATRAC is een factor 4,9

ATRAC maakt net als PASC bij DCC gebruik van het feit dat ons gehoor maskeert. Daar ik de maskerings effecten in A&T nr. 30 beschreven heb, wil ik daar nu niet weer uitgebreid op ingaan. Nog even de belangrijkste punten in het kort;

- een hard geluid maskeert een zacht geluid,
- maskering is frequentie en niveau afhankelijk.,
- een toon maskeert hogere frequenties beter dan lagere frequenties.

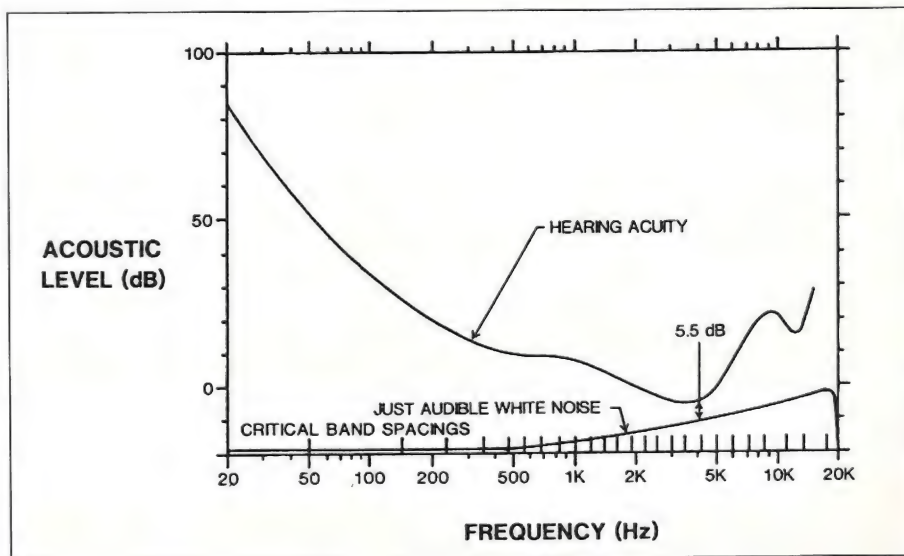
Het resultaat van ATRAC moet hetzelfde zijn als dat van PASC, namelijk alleen datgene coderen/opnemen wat we ook werkelijk horen. De methode waarop dit gebeurt is verschillend. Waar PASC werkt met 32 gelijkmatig over de band van 20 Hz t/m 20 kHz verdeelde subbanden, gebruikt ATRAC 52 niet gelijkmatig verdeelde subbanden. ATRAC gebruikt het zogenaamde "kritische band-

breedte concept". Dit concept dateert al uit 1940 en is in eerste instantie door H. Fletcher ontwikkeld. Het concept zag het gehoor als een 24 band real time spectrum analyser met een per band variërende gevoeligheid en bandbreedte.

Dit alles over het frequentiegebied van 20 Hz t/m 15 kHz. Hiermee probeerde Fletcher de werking van het gehoor te beschrijven. In fig. 4 zijn de kritische banden in een grafiek met de gehoordrempel getekend. Te zien is dat als de gevoeligheid van het gehoor toeneemt (lagere gehoordrempel), de kritische band-

breedte in relatieve zin afneemt. De laagste band van 20 Hz t/m 50 Hz is 2 1/2 octaaf breed terwijl de band van 1 Khz tot 1160 kHz nog maar 1/5 octaaf breed is. De band van rond 10 kHz is met een breedte van 2500 Hz weer 1/3 octaaf breed is. Eind jaren 50 is het concept door diverse onderzoekers verder uitgewerkt en werd het frequentiebereik met twee extra banden uitgebreid tot 20 kHz.

**Figuur 4.**  
De kritische banden en de gehoordrempel.



Het idee van het kritische bandbreedte concept is dat een geluid hoorbaar is als het energieniveau, zeg maar de luidheid, van dit geluid in minstens 1 bandje boven de gehoordrempel komt. Het maakt daarbij niet uit of het om een zuivere sinustoon, ruis of een combinatie van beide gaat. In de praktijk kan dus alles binnen een bandje op een hoop geveegd worden om vervolgens te bepalen of die band hoorbaar is.

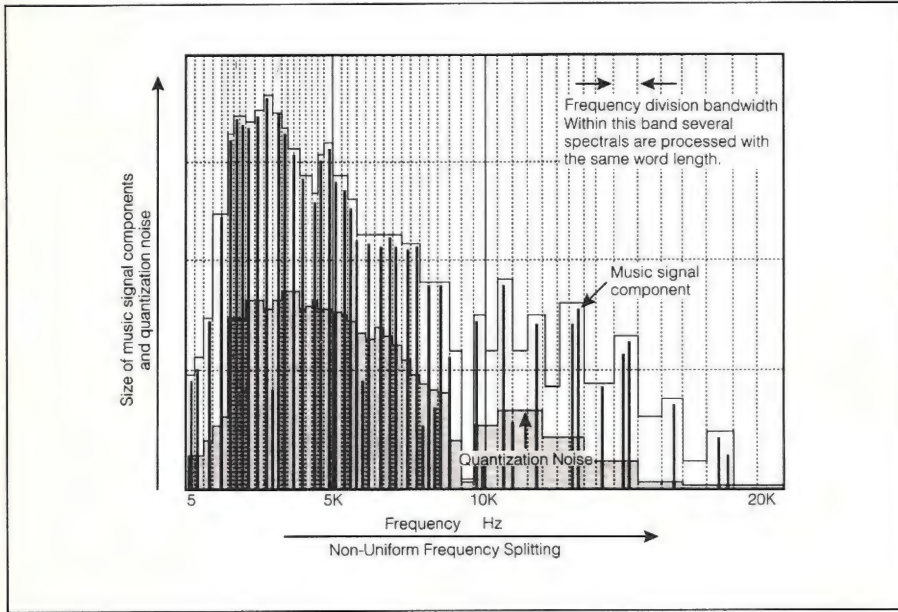
**Opnemen**

De MiniDisc spelers hebben een standaard samplefrequentie van 44,1 kHz. Voor de D/A conversie worden 16 bit D/A converters gebruikt van Crystal/Asahi Kasei. ATRAC gebruikt ook een soort kritische subbanden om de maskering te berekenen. In plaats van 26 subbanden gebruikt ATRAC 52 subbanden (zie figuur 5). Voor elk van de 52 subbanden wordt de luidheid bepaald. Deze luidheidsbepaling gebeurt met variabele tijdblokken waarin de muziek wordt bekeken. Als het niveau van de muziek snel wisselt, dynamische muziek dus, dan analyseert ATRAC steeds tijdblokken van 1,45 ms. Als het niveau van de muziek weinig verandert, b.v. een rockband die continu op vol vermogen speelt, dan neemt ATRAC grotere tijdblokken tot 11.6 ms voor de spectrum analyse. De tijdblok lengte varieert dus omgekeerd evenredig met de dynamiek van de muziek van 1,45 ms t/m 11,6 ms. Per 64 samples wordt het gemiddelde geluidsniveau bekeken. Als dit meer dan 18 dB verschilt met dat van de vorige 64 samples, dan wordt het tijdblok 1,45 ms. Per 3 dB minder niveau verschil wordt het tijdblok overeenkomstig 1,45 ms langer. PASC gebruikt bij een samplefrequentie van 44,1 kHz vaste tijdblokken van 8,7 ms. Voordat de spectrum analyse plaats vindt, wordt de muziek eerst in drie grove subbanden gesplitst, te weten;

- laag, van 0 Hz t/m 5,5125 kHz,
- midden, 5,5125 kHz t/m 11,025 kHz,
- hoog, 11,025 kHz t/m 22,05 kHz.

Na de splitsing in de drie grove subbanden wordt de samplefrequentie voor de lage en midden band met een factor 4 respectievelijk 2 verlaagd. Dit wordt nergens in de documentatie vermeld maar wat rekenwerk toont aan dit wel het geval moet zijn. De hoogste frequenties van de lage en midden band zijn namelijk precies gelijk aan  $1/4 \times 44,1$  kHz respectievelijk  $1/2 \times 44,1$  kHz. Bovendien kloppen dan de aantal punts MDCTs ook precies.

*Figuur 5.*  
Splitsing van de muziek in 52 subbanden.



**MDCT**

Per grove subband wordt nu de spectrum analyse gedaan. Er wordt nu eens niet de Fast Fourier Transform (FFT) gebruikt maar de Modified Discrete Cosine Transform (MDCT) ofwel de gemodificeerde discrete cosinus transformatie. Wat is dat? Bij een Fourier transformatie wordt het getransformeerde signaal beschreven als de som van sinus en cosinus functies waarbij de cosinus functies het reële deel is en de sinusfuncties het imaginaire deel.

Met deze beschrijving is het mogelijk om het aandeel van een bepaalde frequentie in het getransformeerde signaal te berekenen. Bij de FFT, een snelle uitvoering van de discrete Fourier Transformatie DFT, is het aantal frequenties waarvan de sterkte berekend kan worden beperkt. Dit aantal geeft men aan met het aantal punten van de FFT. Een 32 punts FFT berekend dus de sterkte van 32 gelijkmatig verdeelde frequenties uit twee maal zoveel (64) samples.

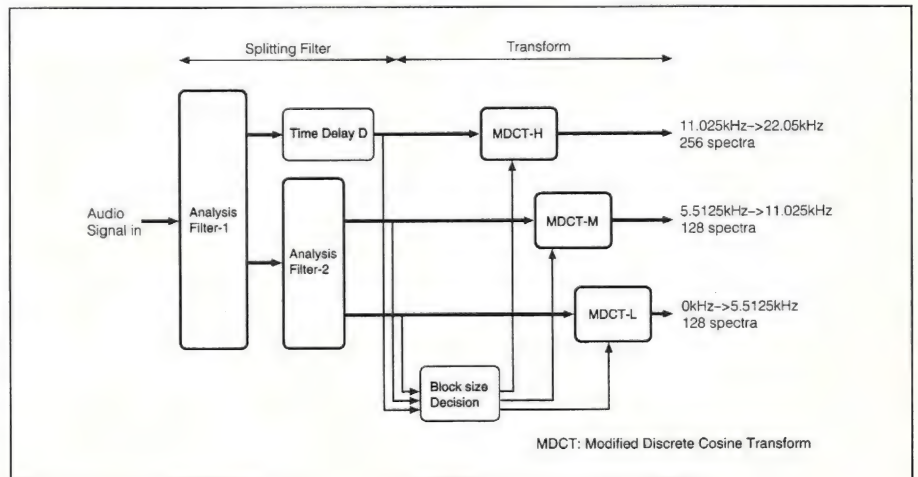
Bij de Discrete Cosinus Transformatie (DCT) wordt het getransformeerde signaal niet beschreven als de som van sinus en cosinus functies maar als som van uitsluitend cosinus functies. De discrete sinus transformatie (DST) bestaat overigens ook. Net als bij de FFT geeft het aantal punten waarmee de DCT

berekend wordt, het aantal frequenties aan waarvan de sterkte wordt berekend. Het leuke van de cosinus transformatie is dat de inverse cosinus transformatie bijna hetzelfde is. Bij de sinus transformatie zijn de gewone en de inverse sinus transformatie zelfs identiek. Dit is zeer makkelijk als dus voor de gewone en de inverse transformatie (bijna) dezelfde schakeling gebruikt kan worden.

Afhankelijk van de grootte van het tijdblok waarover de MDCT wordt berekend, wordt het aantal punten waarmee de MDCT berekend wordt gekozen. Als het tijdblok maxi-

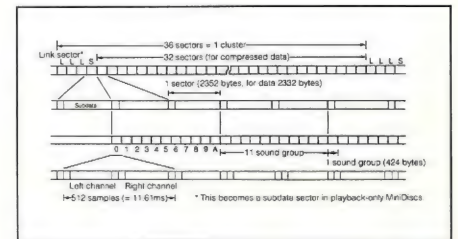
maal is, n.l. 11,6 ms, dan wordt voor de lage, midden en hoge band respectievelijk een 128 punt, 128 punt en een 256 punt MDCT berekend. Als het tijdblok minimaal is, 1,45 ms, worden het respectievelijk 16 punt, 16 punt en 32 punt MDCTs. Hoe groter het tijdblok des te groter het aantal punten waarmee de MDCT berekend wordt. Het aantal punten van de MDCT is exact de helft van het aantal samples dat we in het tijdblok overhouden na het verlagen van de samplefrequentie in de betreffende grove subband.

*Figuur 6.*  
Blok-schema van ATRAC bij opname.



De drie grove subbanden worden verder uitgesplitst in 16 (voor laag en midden) en 20 (voor het hoog) fijne subbanden wat in het totaal dus 52 subbanden geeft over het hele frequentiebereik van 0 t/m 22,05 kHz. Voor elke subband wordt de sterkte bepaald met de uitkomsten van de drie MDCTs. Aan de hand van de luidheid van elke fijne subband wordt berekend in hoeverre de ene subband door de andere gemaskeert wordt. ATRAC maakt bij deze berekeningen ook gebruik van de floating point notatie. Hoe meer een subband wordt gemaskeert des te minder bits worden gebruikt om de subband om de MiniDisc te schrijven. Overigens wordt de muziek niet gecodeerd in het tijddomein maar in het frequentie domein op de disc geschreven. Wat er daadwerkelijk naar disc geschreven wordt is het momentane spectrum van de muziek. Je zou kunnen zeggen dat het een spectrum analyser plaatje is en geen oscilloscoop plaatje. Alle 52 subbanden worden weer ingepakt in een dataframe om voorzien van extra foutcorrectie bits weggeschreven te worden.

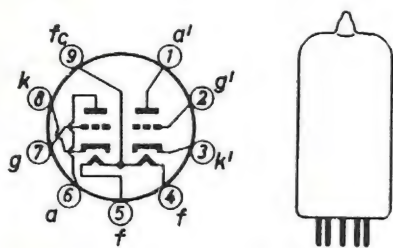
*Figuur 7.*  
Formaat van de data op de MiniDisc.



**Foutcorrectie**

Natuurlijk is de MiniDisc voorzien van foutcorrectie. Sony heeft hiervoor dezelfde foutcorrectie als voor de CD gebruikt n.l. de Cross Interleaved Reed-Solomon Code (CIRC). Uiteindelijk is die destijds voor de CD grotendeels door Sony ontwikkeld. Eveneens bekend van de CD is de Eight to Fourteen Modulation (EFM). Dit is een modulatie methode om de data uiteindelijk op de MiniDisc te zetten. Acht databits komen als veertien bits op de schijf te staan.

(wordt vervolgd)

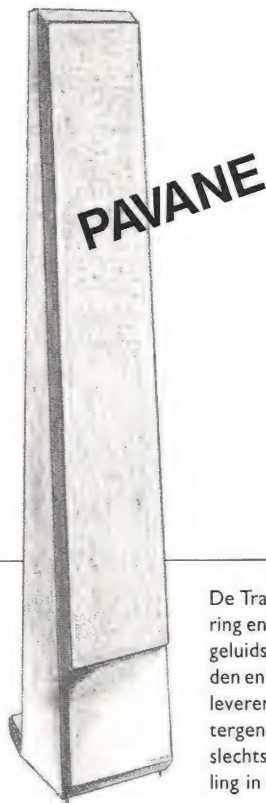


## ELECTRONENBUIZEN

Voor versterkers en meetapparatuur.  
Gespecialiseerd in industrietypes,  
SQ-buizen en buizen met MIL-specs.  
Levering aan handel en industrie  
en als postorderbedrijf aan  
partikulieren.  
(Geen winkelverkoop)

### Fust-electronica

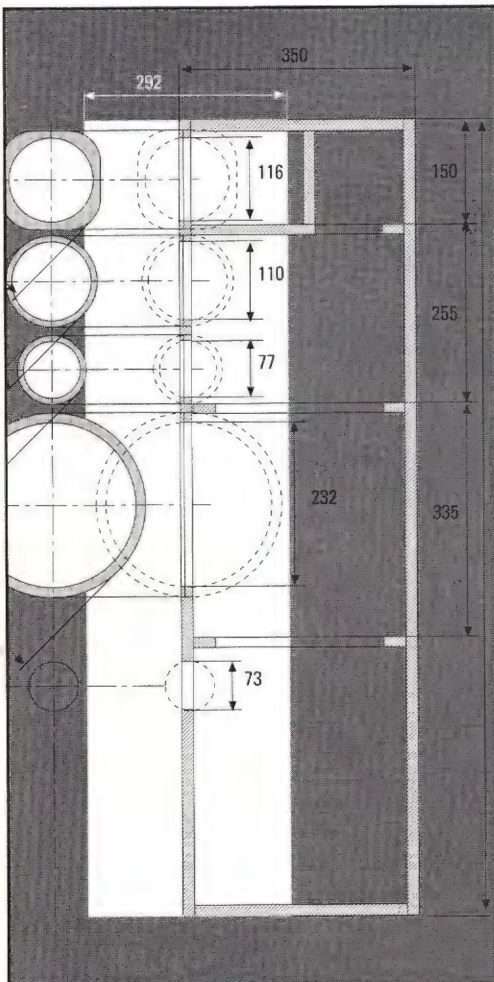
Postbus 73,  
1986 ZH Limmen  
Telefoon 02205-2828



De Translator 'PAVANE' is een wat ontwerp, uitvoering en kwaliteit betreft bijzondere luidspreker. Twee geluidsweergave-principes: electrostatisch voor midden en hoog en dynamisch (zonder kast) voor het laag leveren een bijzonder samenspel op van muzikaal luistergenot en eigentijdse vormgeving. De Pavane meet slechts 24 x 130 cm en is middels een slimme afregeling in elke ruimte optimaal uit te balanceren.

**translator**  
SPEAKER SYSTEMS

Voor informatie en dealeradressen: Translator Nederland, Grootzeil 9, 3891 KH Zeewolde 03242 - 4995



## LUIDSPREKERS ZELF BOUWEN

Speaker & Co: luidsprekerzelfbouw-speciaalzaken waar je op je gemak topspeakers kunt beluisteren die helemaal bij je passen.

Alle bekende merken zijn te beluisteren in speciale luisterruimtes. Elke luidsprekerzet is leverbaar, mét of zonder houtpakket, of als je dat makkelijker vindt, met afgewerkte kasten in elk gewenste kleur. De kosten? Al gauw de helft van een vergelijkbaar fabrieksmodel. En dat met een gegarandeerde geluidskwaliteit. Je weet wat je koopt omdat je de speakers vooraf kunt beluisteren. Als dat geen tevreden klanten maakt....?

Veilig je eigen speakers bouwen met compleet materiaal en duidelijke bouw instructies. Bovendien staan wij je met raad en daad bij. De beste luidsprekers maak je zelf. Vooral als je de kennis haalt in een van onze speciaalzaken!

Speaker & Co. We hebben onze winkels in GRONINGEN, HAARLEM en ROTTERDAM. Kom je eens verbazen over prijs en kwaliteit, of bel voor de gratis folder.

GROTE LELIESTRAAT 45  
9712 SP GRONINGEN  
050 - 144978

JANSWEG 37  
2011 KL HAARLEM  
023-320230

BERGWEG 293 b  
3037 EN ROTTERDAM  
010 - 4672777

**SPEAKER & CO**

# GROEFTASTEN

## CD-serie "ART IN JAZZ"



Max Bolleman, eigenaar van studio 44 en medeinitiator van "Art in Jazz".

**H**et idee ontstond afgelopen zomer in Studio 44 in het Zuidhollandse kustplaatsje Monster. Studio-eigenaar en slagwerker Max Bolleman wilde jonge Nederlandse musici, vaak in het bezit van veel muzikaal talent maar weinig financiën, de kans geven een eigen CD op te nemen. Bolleman was en is van mening dat er in Nederland vele jonge getalenteerde jazz musici, in de regel met een conservatorium-opleiding, rondlopen die bij de grote platenmaatschappijen volstrekt niet aan bod komen. Euro Jazz, de kwaliteits-radiozender die nu nagenoeg in heel Nederland op de kabel te vinden is (zie A&T nr. 26, mei 1992), wilde naast het verzorgen van radio-uitzendingen, al langer wat meer voor muzikanten doen. Na enkele spontane gesprekken ontstond het project "Art in Jazz". Deze naam is uit te leggen als "talent in jazz" of "kunst in jazz". Het samenbrengen van schilderkunst en jazz als toonkunstvorm leek een goed idee. Zo werd de mogelijkheid geschapen om naast jonge jazzmusici ook een jonge kunstschilder bij het project te betrekken.

"Art in Jazz" werd in een stichtingsvorm gegoten met als bestuursleden de radioprogrammamaker Jaap Lüdeke, de jazzmusicus en ex lid van het Rotterdams Philharmonisch Orkest Detlev Weers, de directeur van Euro Jazz Wil Steyling en natuurlijk opnametechnicus/slagwerker Max Bolleman. Er diende een selectie te worden gemaakt uit een lange lijst van namen, omdat besloten werd in eerste instantie maximaal 5 CD's tegelijk als serie uit te brengen. De lijst werd

door Theo Vermeulen

echter lang genoeg om een voorselectie voor een tweede serie te maken. Daarover binnenkort meer.

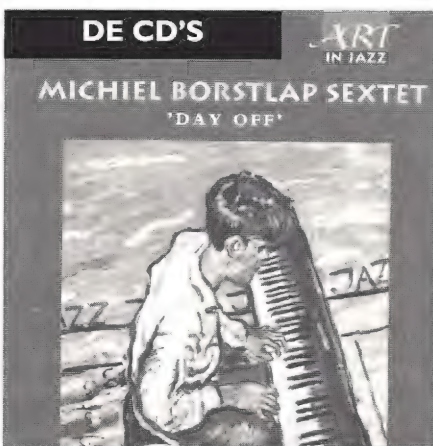
De criteria die het stichtingsbestuur hanteert zijn:

A. dat de musici nog niet eerder onder eigen naam, al dan niet in combinatie, een CD hebben gemaakt en

B. in staat zijn een eigen visie omtrent jazz naar buiten te brengen.

De voorkeur voor deze eerste serie van 5 ging derhalve uit naar musici die reeds een tijd op de Nederlandse podia meedraaiden. De geselecteerden zijn pianist Marc van Roon, trompettist Eric Vloeimans, tenorsaxofonist Yuri Honing, baritonsaxofonist Ton van de Geijn en pianist Michiel Borstlap. Hen werd de vrijheid gelaten in het samenstellen van hun groep van begeleiders en de keuze van hun muziek, hoewel hen werd verzocht toch een enkele jazz-standard mee te nemen.

In de periode augustus/september/oktober van het vorige jaar, heeft iedere groep twee dagen doorgebracht in Studio 44, waar soms tot in de kleine uurtjes werd doorgewerkt. De



DAY OFF

Michiel Borstlap sextet

Michiel Borstlap piano, Eric Vloeimans trompet, Ben Herman altsax, Yuri Honing tenorsax, Anton Drukker bas, Arnoud Gerritsen drums.

vijf CD's zijn als serie verkrijgbaar in een bijzonder fraai ontworpen verzamelbox in een gelimiteerde oplage van 1500 stuks. De CD's zijn echter ook los verkrijgbaar. Verzamelbox en hoezen zijn ontworpen door de jonge kunstenaar Justus Donker. De vijf musici van het

Art in Jazz project zijn ieder afzonderlijk geportretteerd - in een welhaast impressionistische stijl - voor de hoes van hun eigen CD. De portretten zijn samengevoegd op de voorzijde van de verzamelbox.

De vijf debuterende jonge leiders hebben gemeen dat ze een jazz-opleiding hebben afgerond aan één van de Nederlandse conservatoria. Dat is in de muziek terug te vinden in de vorm van bobstijl tot wat minder ingekaderde - overigens goed in het gehoor liggende - jazzstijlen.

Het materiaal op deze CD bestaat uit één Latin stuk, twee snelle, twee medium stukken en drie ballades, waarvan twee arrangementen en zes composities van de hand van de pianist zijn. In het Latin stuk "Indifferent attitudes" laat Borstlap al meteen zijn compositorische kwaliteiten horen, kwaliteiten die ook terug te vinden zijn bij zijn andere composities.



WE WON'T FORGET  
Marc van Roon trio

Marc van Roon piano, Tony Overwater bas, Wim Kegel drums; bij een aantal composities Joshua Samson percussie.

"De vrijheid van ideeën gerelateerd aan een rijke harmonische inhoud, geldt voor mij als essentie van het componeren", is een uitspraak van de componist.

De zes jonge mannen zijn goed op elkaar ingespeeld, waarbij de charme van unisono - trompet, alt en tenor - in een zorgvuldig gekleurde toonvorming wordt gezet. Het massieve geluid wordt soepel ondersteund door de verfijnd drummende Arnoud Gerritsen en pittig basspel van Anton Drukker.

De Gershwin ballade "How long has this been goin' on" is op een meeslepende wijze gearrangeerd. Let vooral op de brushes en de

bekken van de drummer, héél helder opgenomen, niet zo verwonderlijk want opname-technicus Bolleman is van huis uit slagwerker. Ook het aanblazen van de trompet (embouchure) is verfijnd opgenomen.

Op deze CD is fijnzinnige percussie te horen in een niet alledaagse structuur, met name in de Marc van Roon compositie "A nice way to spend your life", waarbij het trio is aangevuld met percussionist Joshua Samson, is een gedurfde moderne vorm gekozen waarbij percussie en slagwerk met een betoverende intensiteit in elkaar overvloeien, ondersteund door de pianist/componist met prachtige melodielijnen. De combinatie snare-drum (trom met een stel spiraalvormige snaren gespannen over het ondervel, die meetrillen wanneer de trommel wordt bespeeld) met de triangel is van een meeslepende intensiteitsniveau, héél precies opgenomen. De gehele compositie is boeiend van begin tot eind, met veel muzikaal-opwindende details. Ook in de driedelige compositie "Metropolis Suite" van bassist Tony Overwater speelt de percussionist mee. Het spel van de hoge tonen van de verschillende percussie-instrumenten in combinatie met de sonore, diepwarme lage tonen van de contrabas geven een contrastrijke subtiele muzikale expressie, waarbij de pianist op uiterst kundige wijze stilte-elementen in zijn spel laat meemusiceren. Ook de andere nummers op deze CD kenmerken zich door een even originele als ingetogen muzikale benadering.



*SCHOOL'S OUT*  
Ton van de Geijn Quintet

Ton van de Geijn baritonsaxofoon, Toon de Gouw trompet, Gé Bijvoet piano, Peter Hermans gitaar, Marc van Rooij bas, Chris Strik drums.

Dit is een kwintet dat eigenlijk uit zes musici bestaat, dat maakt deze registratie ook zo aantrekkelijk, er wordt afwisselend gemusiceerd in verschillende bezettingen, voornamelijk in kwintetvorm. Ook hier een aantrekkelijke samenstelling van het instrumentarium. Het lage, volle romige geluid van de baritonsaxo-

foon bijvoorbeeld in combinatie met subtiele gitaarklanken, zoals te horen bij de intro van Duke Ellington's "Sentimental Mood". Deze CD kenmerkt zich vooral door veel muzikale variatie in de samenstelling van de composities, waaronder een verfrissend swingende Bossa Nova met een aandoenlijk duo-intro waarbij het lijkt alsof de contrabas en baritonsaxofoon lyrisch in elkaar versmelten als aanloop naar de swingende, huppelende ritmes van deze Bossa. Baritonsaxofonist Ton van de Geijn heeft een geheel eigen sound die niet te vergelijken is met enig andere bespeler van dit mytische instrument.



*A MATTER OF CONVICTION*  
Yuri Honing trio

Yuri Honing tenorsaxofoon, Tony Overwater bas, Joost Lijbaart drums.

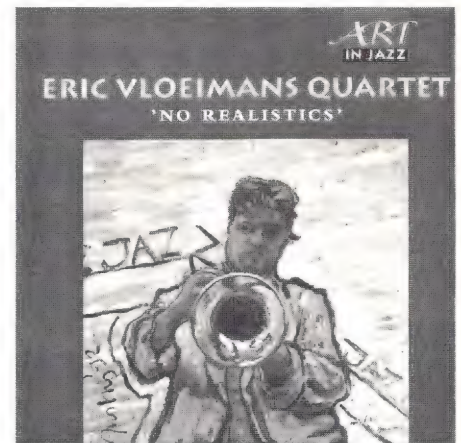
Na anderhalf jaar spelen op de Nederlandse jazzpodia heeft dit trio eindelijk een welverdiende CD. De composities van de individuele trioleden hebben alle zo hun eigen invalshoek. De stukken van de leider hebben doorgaans een sterk harmonisch accent, daarentegen zijn de stukken van bassist Overwater meer gestoeld op een wat vrijere opvatting, terwijl de compositie van drummer Lijbaart een sobere, harmonische structuur kent op een ritmische basis. De titel "Wayne's Romance" verwijst naar saxofonist Wayne Shorter, die grote invloed heeft gehad op het spel van Yuri Honing.

Het is een ode geworden aan deze vermaarde musicus. "Unexpected Visitors" is een verrassende compositie van bassist Tony Overwater. Het verrassende element is de inzet na het kabbelende thema, volgens Yuri Honing is het alsof je een deur opendoet en er blijkt opeens een groot feest aan de gang te zijn ..... Kortom, op deze CD geenszins een gladgeschaafd repertoire, maar muziek vanuit het hart.

De in 1988 aan het Rotterdams Conservatorium cum laude afgestudeerde Eric Vloeimans behoort tot één van de beste trompettisten in Nederland. Weliswaar actief in diverse groepen, had hij

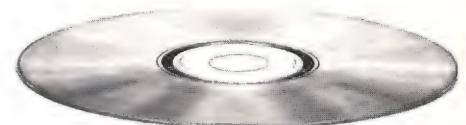
tot dusver nog geen CD onder eigen naam opgenomen. Op de onderhavige CD pakt hij meteen goed uit, niet alleen als trompettist doch ook als componist. Zes van de negen composities op deze registratie zijn van zijn hand. Over zijn compositie "Admiring" zegt Vloeimans: "Dit stuk heb ik opgedragen aan trompettist Kenny Wheeler, een musicus die een modus heeft gevonden om zijn manier van spelen en de wijze waarop hij componeert zo op elkaar aan te laten sluiten dat de twee als het ware versmelten tot één". Na het beluisteren van deze CD kom je tot de conclusie dat deze modus ook op Vloeimans zelf van toepassing is. Naast zijn eigen knappe composities is met name het stuk getiteld "Beatrice" van Sam Rivers, hier in duozetting voor trompet en bas, van een grote, verstilde klankschoonheid. Hier is de trompettist in optima forma te horen.

Het doorgaans akstraverte element van de trompet is hier omgebogen tot een introvert intensiteitsniveau, ondersteund door de sierlijke melancholie vande contrabas.



*NO REALISTICS*  
Eric Vloeimans quartet

Eric Vloeimans trompet/flügelhorn, Anton Goudsmit gitaar, Arnold Dooyeweerd bas, Peter Bast drums. Speciale gast Dick de Graaf sopraansaxofoon.



Alle CD's in deze serie zijn van een hoog kaliber, zowel muzikaal -arrangementen, composities, motivatie- als in opnametechnische zin. De nieuwigheden composities en de onverwoestbare "standards" zijn door de jonge musici met een verfrissende kijk op muziek vastgelegd op deze CD's.

Zij werden daartoe in de gelegenheid gesteld door de stichting Art in Jazz, die met dit unieke initiatief niet alleen de jonge toonkunstenaars heeft behaagd doch ook de ware muziekliefhebber .....

# IMPULSE, HIFI uit Nederland

door Theo Vermeulen

**N**a Aïtos en Audiostatic in voorgaande nummers in dit nummer wederom een profielschets van een gerenommeerd Nederlands hifi-bedrijf: **Impulse Electronics**, gevestigd in het Noord-Hollandse Noord-Scharwoude. **Impulse** produceert overwegend basreflex en transmissielijn luidsprekerzuiden. Daarnaast importeert men het Britse versterkermerk **Lecson**. Sinds kort is het hifi-merk **Onix** aan het pakket toegevoegd, eveneens van Britse makelij.

Lecson Quattra Versterker



Naast de productie van luidsprekers importeert Impulse Electronics het Britse versterkermerk Lecson. Het gaat daarbij om vier modellen geïntegreerde versterkers, te weten de 'Stereo' 2 x 40 Watt, de 'Stereo Plus' 2 x 70 Watt, de 'Quattra' 4 x 30 Watt en de 'Quattra Plus' 4 x 50 Watt. Het bijzondere van de Quattra serie is dat deze versterkers vier eindtrappen bevatten en speciaal toegespitst zijn op bi-amping. De prijzen van deze versterkers variëren van fl. 850,- tot fl. 2390,-.

Recent heeft Impulse ook het importeurschap verworven van het eveneens Britse merk Onix. Dit merk komt in Nederland op de markt met een aantal eindversterkers waaronder monoblokken, voorversterkers, losse voedingen, een tuner en in 1993 met een multibit CD-speler met Philips' beste loopwerk en een analoog filter van eigen ontwerp.

Bij een informele eerste introductie-presentatie van Onix, waarbij de producten ontdaan waren van de kast, oogden de technische concepten zeer professioneel, mooi opgebouwde printen met kwaliteitscomponenten. We komen zeker terug op dit merk in een van de volgende nummers van dit blad.

Bij transmissielijn of labyrint luidsprekers wordt de achterwaarts gerichte energie van de lage-tonen-aandrijfeenheid met een lange pijp of tunnel (in gevouwen vorm) belast. De rechthoekige tunnel wordt verkregen door schotten in de kastruimte te construeren. Het zo verkregen labyrint mondt tenslotte uit, middels een poort, aan de voor- of achterzijde van de luidsprekerkast.

Deze gecompliceerde methode heeft ondermeer als voordeel dat het een groot akoestisch vermogen en een nauwelijks gekleurde, gedetailleerde weergave van de lage audiofrequenties biedt.

"Ruim zes jaar geleden, toen we begonnen

ten wilden verkopen." Marshall, afgestudeerd chemicus, zegde zijn baan op en begon fulltime, met Jan Beets, de luidsprekerfabriek. "Mijn baan opzeggen was geen gemakkelijke beslissing, maar ik heb er geen spijt van gehad. Ruim zes jaar geleden was de marktsituatie anders dan nu, onze transmissielijnzuiden waren toen vrij uniek, concurrentie was er nauwelijks.

Dat gat in de markt hebben we benut. Daarnaast hebben we onze productiesystemen zodanig aangepast dat we flexibel op de wensen van de markt kunnen inspelen." In de fabriek van Impulse wordt alles in eigen beheer gedaan, het productieproces is verdeeld in twee fasen.

In de eerste fase worden van de verschillende luidsprekermodellen de casco's vervaardigd en op voorraad gehouden. In een tweede fase worden de niet-standaard modellen afgewerkt op indicatie van de klant. Het plaatmateriaal is naar keuze: gelakt MDF (zwart, grijs, wit of bruin), massief eikenhout (blank antiek of zwart) en vele soorten gepolijste natuursteen. Het doek rondom de zuil is eveneens leverbaar in zwart, grijs, wit of bruin. Het productenpakket is logisch opgebouwd, er zijn vier transmissielijn-modellen in de prijsklasse

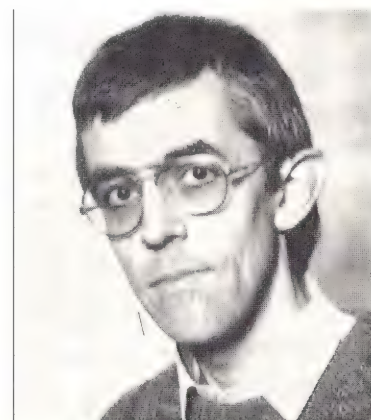
van fl. 995,- tot fl. 2395,- in standaard uitvoering.

Keith Marshall bezoekt zelf de vakhandel, dat zijn er inmiddels meer dan 55: "Ik vind het belangrijk om zelf op pad te gaan. Door middel van gesprekken met de verkopers kan

met het construeren van luidsprekers, bestond er nog geen klein transmissielijn systeem" vertelt Keith Marshall, samen met zijn zakenpartner Jan Beets eigenaar van Impulse Electronics. "Ik was altijd al gefascineerd door labyrintsystemen, heb me verdiept in de materie en vervolgens zelf een klein systeem gebouwd. Vrienden en kennissen waren zeer enthousiast over het ontwerp en ik ben toen met het product naar de audiowinkel van Simon Happe in Beverwijk gestapt met de vraag wat zij van het ontwerp vonden. De klank werd positief beoordeeld, maar aan de kastafwerking moest nog het een en ander gebeuren.

Drie maanden later stapten we opnieuw bij Happe binnen met een keurig afgewerkte zuilluidspreker. Ze werden in de winkel gezet en een dag later waren ze verkocht..... Daarna hebben we een aantal andere hifi zaken bezocht en tot onze verbazing hadden we in korte tijd tien dealers die onze produc-

Keith Marshall



ik de markt aftasten en inspelen op de behoefte van de klanten. Zo bleek er behoefte te zijn aan een klein, relatief goedkoop, zuiltje. Dat hebben we inmiddels op de markt gezet: een basreflex systeem voor fl. 599,-. De kastinhoud van dit systeem, de Impulse 16, is te klein voor het labyrintsysteem. Vandaar dat we gekozen hebben voor een ander systeem. Naast de 16 hebben we nu ook de 26 nieuw in

**“De luisteraar moet naar de muziek luisteren en niet naar de luidspreker. Als ontwerper moet je zorgen dat de beperkingen van het systeem in balans worden gebracht, zodanig dat ze inpasbaar zijn in de eigen filosofie.”**

ons pakket, eveneens een basreflexsysteem in zuilvorm. Dit laatste model is in de plaats gekomen van de Impulse 24.”

### filosofie

Marshall: “We hebben ten aanzien van het product een bepaalde filosofie, de speaker moet het elektrische signaal transparant en met een neutraal karakter omzetten in muziek. De luisteraar moet naar de muziek luisteren en niet naar de luidspreker. Als ontwerper moet je zorgen dat de beperkingen van het systeem in balans worden gebracht, zodanig dat ze inpasbaar zijn in de eigen filosofie.”

Als een nieuw ontwerp is doorgerekend wordt er gehoormatig getest en eventueel gecorrigeerd. Volgens Marshall kun je veel meten, maar de uiteindelijke klankkleur van een luidspreker is niet te meten, daarvoor moet je (veel) luisteren. Deze aanpak is een tijdrovende bezigheid die echter zijn vruchten afwerpt. Impulse heeft naast zuilmodellen ook een modulair luidsprekersysteem op de markt gebracht onder de naam ‘Flinda’. In het totaal kunnen vier luidsprekertypes samengesteld worden met de verschillende Flinda modulen. Als basis voor alle typen wordt een 4 liter full-range minimonitor gebruikt. Door toevoeging van de speciale wofermodule verkrijgt men een klassiek drie-weg systeem. Om de modulen op een elegante wijze te combineren is een speciale standaard leverbaar.

### nieuwe zuil

Voor de eigen luisterimpressie kozen we de jongste telg uit de Impulse collectie, het elegante zuilmodel type 26. Allereerst valt de tijdloze en strakke vormgeving op. De standaard afwerking bestaat uit akoestisch transparant doek rondom en zwart gespoten afdekplaten uit zwaar MDF, zowel boven als onder. Zoals eerder beschreven zijn

ook andere kleurstellingen leverbaar, de afdekplaten kunnen desgewenst -zoals bij de andere zuilen- tegen meerprijs in verschillende soorten natuursteen geleverd worden. De kast heeft een inhoud van 24 liter en met de afmetingen van 93 x 20 x 24 cm is de zuil makkelijk in elk interieur in te passen. Aan de achterzijde bevinden zich dubbel uitgevoerde stevige vergulde aansluitklemmen, zodat bi-

wiring of bi-amping aansturing probleemloos toegepast kan worden. Als we de zuil open maken zien we dat voor het middenlaag een 17 cm Vifa luidspreker toegepast

is van het type P17WH-08-08 en voor het hoog is eveneens gekozen voor een Vifa unit en wel met een 25 mm zachte koepel (soft dome, red.), gekoeld met ferrofluid. Het filter ziet er netjes afgewerkt uit met luchtspoelen en foliecondensatoren van hoge kwaliteit. Er worden -terecht- géén bipolaire elco's gebruikt. De interne bedrading is van stevig OFC. De wisselfrequentie ligt op 3000 Hz en er wordt gefilterd met hellingen van 12 dB/octaaf.

Teveel demping van een basreflex-systeem leidt vrijwel altijd tot een negatief resultaat, een probleem dat door Impulse wordt onderkend. De kast is daarom op verschillende strategische plaatsen spaarzaam gedempt met verschillende materialen zoals bitumen, akoestisch noppenschuim en BAF. Bijzonder is dat de zuil aan de onderkant verzwaard is met een met zand gevuld compartiment. De voorzijde van de zuil (de baffle, red.) is vervaardigd uit 18 mm MDF en de overige zijden uit 18 mm spaanplaat van hoge persing. Alles bij elkaar, technisch gezien, een zeer degelijk concept.

### luisterimpressie

Het concept is degelijk, de vraag is dan of dat ook een garantie is voor optimaal geluid binnen de contouren van de prijs/kwaliteitsverhouding. Daar kunnen we kort over zijn: een volmondig ‘JA’ is hier op zijn plaats! De Impulse 26 is niet kritisch als het gaat om de plaatsing in de luisterruimte, daarnaast levert hij geen probleem op voor de versterker. Met betrekking tot het klankkarakter kan de 26 neutraal worden genoemd, eigenlijk analytisch.

Bij dynamische passages geeft de 26 geen krimp en doet wat er van wordt verwacht: reproduceren van muziek met zo min mogelijk kleur en zonder vervorming. De laagweergave is goed strak zonder wollig te worden, waaruit blijkt dat er gekozen is voor een optimale poort-afstemming. Een basklarinet komt er vol en rond uit evenals het diep warme laagste register van de bariton-saxofoon, terwijl het zacht kreunende geluid van de fluit subtiel en transparant wordt weergegeven. De melodieën van de verschillende muziekinstrumenten glijden soepel van hoog naar laag en terug zonder dat de overgang tussen de tweeter en de laag/midden-weergever hoorbaar is, een goed uitgekiend filter dus. Ook bij stemmen excelleert deze zuil, zowel countertenor, alt als basstem worden realistisch zonder inkleuringen of stembuigingen neergezet.

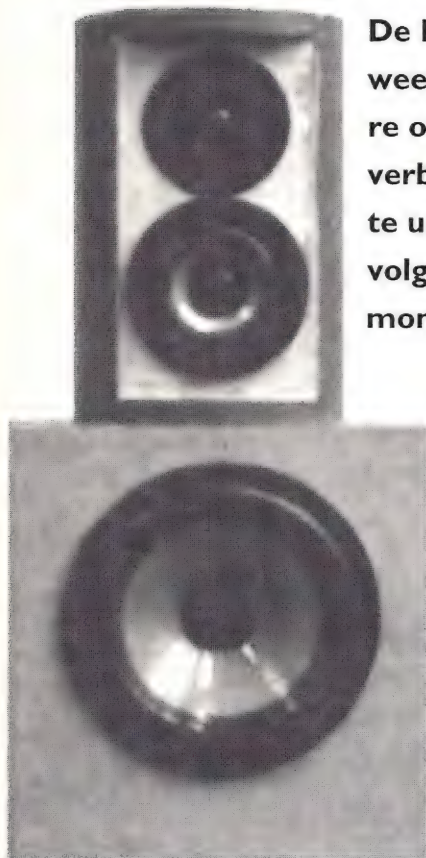
Kortom, de Impulse 26 behoort in zijn prijsklasse (fl. 795,-) tot één van de betere basreflexsystemen en ziet er bovendien nog leuk uit ook, alleszins de moeite waard om een afspraak voor een luistersessie bij uw vakhandelaar te maken.

**Fabrikant:**  
Impulse electronics  
tel. 02260 - 14398



Impulse 26

# Ontwerp drieweg luidsprekersysteem L-90 (2)



De bovenzijde van de baskast met daarop de satelliet

## De satelliet

De satelliet is een ronde PVC-buis met een middentoonluidspreker en een tweeter. Voor de ronde vorm is gekozen, omdat er dan geen parallelle wanden zijn en dus kunnen er geen staande golven ontstaan. Een ronde vorm heeft bovendien een zeer grote stijfheid, zodat de wand moeilijk in trilling komt. En ook het elastisch vervormen, wat door de trillende lucht allicht gebeurt, wordt tot een minimum beperkt.

Gezien deze eigenschappen ligt de keus om PVC-buis te gebruiken voor de hand. Behalve de hiervoor genoemde eigenschappen heeft PVC ook nog andere niet onbelangrijke eigen aardigheden. PVC is een 'thermoplastisch' materiaal. Op PVC uitgeoefende druk wordt daarom grotendeels omgezet in warmte. De structuur van PVC is bovendien zodanig dat het materiaal zelf trillingen dempt. Je hoeft er dus niet veel aan te doen om de behuizing 'dood' te maken. Een bijkomend voordeel is dat het op veel plaatsen tegen een betaalbare prijs verkrijgbaar is en het is een materiaal dat gemakkelijk te bewerken is (het is goed lijm- en zaagbaar).

De L-90 is een drieweg luidspreker systeem waarmee de geluidsweergave vooral in het laagste octaaf volumineuzer is dan in eerdere ontwerpen. Daarnaast is ook de definitie van het middengebied verbeterd. In A&T nummer 31 werden de in dit systeem toegepaste units en de berekeningen voor de baskast beschreven. We vervolgen nu met de beschrijving van de satelliet en de praktische montage van het systeem.

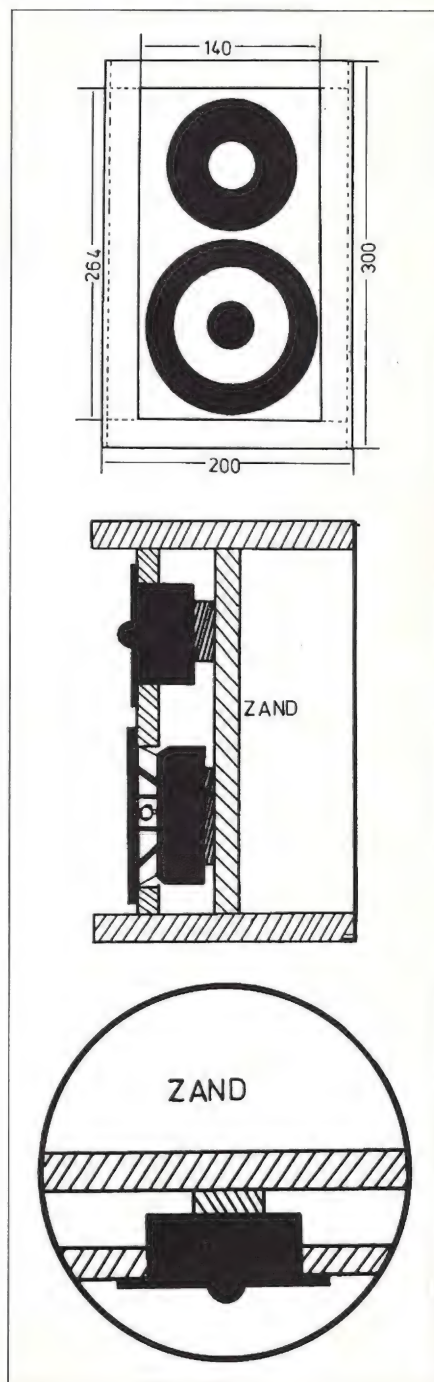
Door Mark Jansen

Omdat het eerdere model (de L-80) ook van zo'n satelliet was voorzien was het ontwerpen hiervan ditmaal niet moeilijk. We konden de berekeningen van de vorige keer (zie A&T nummer 10) benutten.

De buis wordt, door een schot verticaal te plaatsen, in twee ruimten verdeeld. De achterste ruimte wordt met zand gevuld om de satelliet meer massa te geven. Onderzoek, o.m. bij het Franse tijdschrift l'Audiophile, toonde aan dat de impulsrespons van een tweeter beter wordt naarmate er meer massa achter zit. Bovendien wordt het stereobeeld stabiel. Immers de verhouding van de massa van de behuizing is nu zeer groot t.o.v. de massa van de membranen. Een luidspreker moet, om lucht in beweging te krijgen, zich afzetten tegen zijn chassis. Door actie ontstaat reactie en de op het chassis uitgeoefende kracht is in principe even groot als de kracht die op de lucht wordt uitgeoefend. Door nu een grote massa aan te brengen, en door een stijve verbinding te maken tussen die massa en de chassis van de units, blijven die units (en het stereobeeld) beter op hun plek.

De middentoonluidspreker en de tweeter moeten op een plankje (de baffle) worden bevestigd omdat de units niet op een ronde ondergrond kunnen worden aangebracht. Uit de baffle worden twee gaten gezaagd waar de units precies in passen. Ook uit de PVC-buis moet een gat worden gezaagd waar de baffle precies invalt. De boven- en de onderkant van de behuizing worden afgesloten door middel van twee MDF (Medium Density Fibreboard) schijven. Ook moeten er op het schot achter de units klosjes worden aangebracht waar de magneten van de units tegenaan komen te zitten. Daardoor staan de units dan in verbinding met het met zandgevulde gedeelte.

Er werd eerst een berekening van de inhoud gemaakt. Daarbij werd uitgegaan van een stukje PVC-pijp van 30 cm lang met een diameter van 20 cm.





Karakteristieken (unit parameters etc.)

### Performance

<b>Fc</b>	=	<b>94.0 hz</b>
<b>Qtc</b>	=	<b>0.39</b>
<b>F3</b>	=	<b>208.3 hz</b>
<b>Par</b>	=	<b>101 dB/P/m</b>
<b>Per</b>	=	<b>24 W</b>

### Alignment

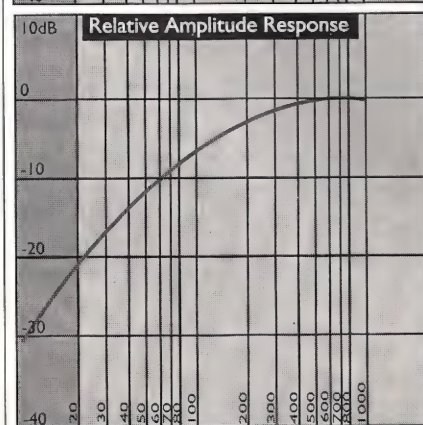
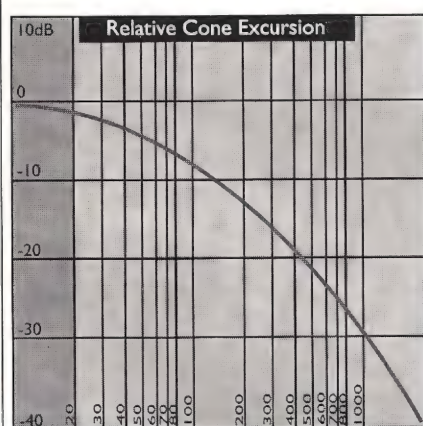
<b>Vab</b>	=	<b>3.6 l</b>
<b>BAF</b>	=	<b>1.25</b>
<b>Vb</b>	=	<b>2.9 l</b>

### Unit Parameters

**SCANSPK  
13M/8636 KEVLAR**

<b>FS</b>	=	<b>61.0 hz</b>
<b>Vas</b>	=	<b>5.0 l</b>
<b>Qts</b>	=	<b>0.25</b>
<b>Pnom.</b>	=	<b>50 W</b>
<b>Acc.</b>	=	<b>1250 m/s<sup>2</sup></b>
<b>Nref.</b>	=	<b>87.3 dB/W/m</b>

**Single speaker**



Afmetingen van de PVC-buis:

Buitendiameter:	200 mm
Binnendiameter:	193,8 mm
Wanddikte:	3,1 mm

De oppervlakte van de halve cirkel:

$$0,5 \times 3,14 \times 96,9 \times 96,9 = 14749,2 \text{ mm}$$

De oppervlakte van de driehoek met ronding:

$$(180 - 2 \times 46,3)/180 \times 14749,2 \text{ mm} = 7161,6 \text{ mm}$$

De oppervlakte van de driehoek zonder ronding:

$$0,5 \times 140 \times 67 = 4690 \text{ mm}$$

De totale oppervlakte wordt nu:

$$\text{opp. halve cirkel} - (\text{opp. driehoek met ronding} - \text{opp. driehoek zonder ronding}) = 14749,2 - (7161,6 - 4690) = 12277,6 \text{ mm} (= 1,22776 \text{ dm})$$

Van beide units valt een gedeelte in de satelliet. Deze inhouden moeten eveneens berekend worden.

Tweeter:

De magneet is 41 mm dik. De baffle is 16 mm dik, dus 25 mm valt in de satelliet. De diameter van de magneet is 74 mm. De oppervlakte wordt dan  $4300 \text{ mm} = 0,43 \text{ dm}$ . De inhoud die in de satelliet valt is 0,1075 liter ( $0,25 \text{ dm} \times 0,43 \text{ dm}$ ).

Midrange:

Deze magneet is 48 mm dik. Dus hier valt 32 mm ( $48 - 16 \text{ mm}$ ) in de kast. De diameter is gemiddeld 95 mm. De oppervlakte is dan  $7088,2 \text{ mm} (= 0,70882 \text{ dm})$ .

Hieruit volgt dat het gedeelte wat in de kast valt 0,23 liter ( $0,32 \text{ dm} \times 0,70882 \text{ mm}$ ) is.

De totale inhoud van de units die in de kast valt is dus  $0,23 \text{ liter} + 0,1075 \text{ liter} = 0,34 \text{ liter}$ .

De oppervlakte van de satelliet is 1,22776 dm. Uit praktische en ergonomische overwegingen hebben we een stukje PVC van 30 cm lang toegepast. Daar gaat de dikte van de MDF boven- en onderplank af. Bij een MDF-dikte van 18 mm houden we 264 mm (inwendig) over. De inhoud wordt dan  $2,64 \times 1,22776 = 3,24 \text{ liter}$ .

Van die inhoud gaan nog de inhouden van de magneten af:  $3,24 - 0,23 - 0,1075 = 2,9 \text{ liter}$  (afgerond). Met die inhoud hebben we in LS-PRO bekeken wat de consequentie is van deze inhoud. Het resultaat daarvan is te zien in de door LS-PRO gegenereerde karakteristiek van de middentoner. Overigens zou de inhoud in het ideale geval wat kleiner moeten zijn. Praktisch is dat echter onmogelijk. De verkregen karakteristiek ziet er redelijk uit. Voor het wisselfilter kunnen we nu de wisselfrequentie bepalen op 180 à 200 Hz. De basunit hoeft dan slechts  $2 \frac{1}{2}$  à 3 octaven te verwerken.

### De bouw van de baskast

Aan de hand van de nu beschikbare gegevens kunnen de behuizingen worden vervaardigd. De

behuizing voor de basunit is in de vorige aflevering beschreven. Het MDF-materiaal daarvoor kan simpel verlijmd worden met normale houtlijm. Zaag daartoe eerst de gaten voor de basunit en de poort uit de voor- en achterpanelen.

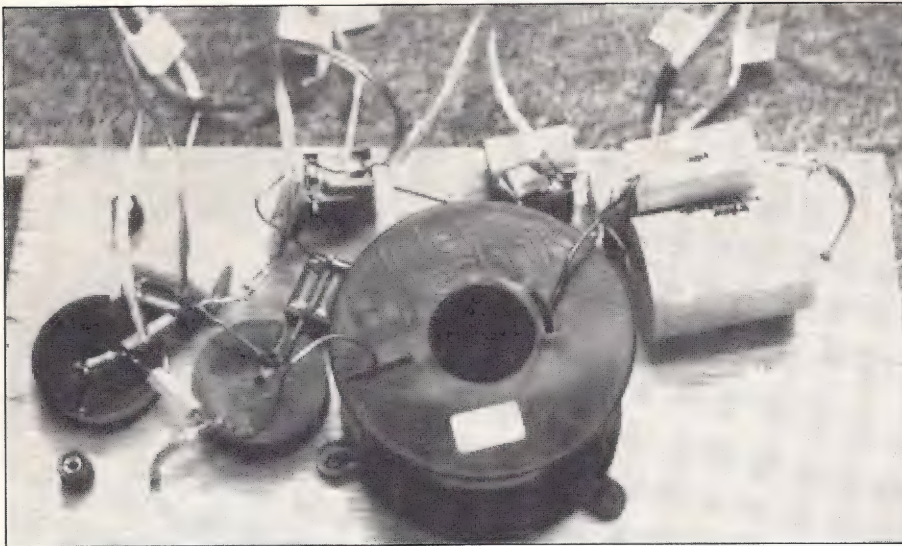
Breng in het achterpaneel eerst de poort aan. Bevestig vervolgens de luidsprekerklemmen (banaanbussen) op zodanige hoogte dat slechts een korte verbinding met de basunit nodig is. Maak in het voorpaneel ook gaten voor de bevestiging van de unit. Aan de binnenzijde van het voorpaneel worden in die gaten de inslagmoeren aangebracht. Breng rond de gaten eerst wat Bison montagekit aan, zodat de moeren (ook bij latere demontage) er niet meer uit kunnen vallen. Bekleed de wanden van de L-90 baskast met Bostik of bitumen en breng  $1 \text{ m}^2$  BAF-watten aan, en wel zodanig dat de poort niet verstopt wordt. Monteer het bovenpaneel het laatst. Vóór die montage wordt eerst de basunit (met inslagmoeren en bijpassende inbusbouten) bevestigd en van bovenaf kun je dan zien of er nog ruimte zit tussen het horizontale paneel en de achterzijde van de magneet. Vul die ruimte op met een stukje lat en een rubber strip. Als laatste wordt dan het bovenpaneel er in gelijmd.

Sluit de basunit aan en maak een verbinding met de versterker. De basunit geeft nauwelijks hoge tonen weer, maar wel kan nu bepaald worden of de kast voldoende (of teveel) laag bas weergeeft. Bij plaatsing op een houten vloer is het gebruik van 3 cones of spikes gewenst om mee-trillen van de vloerdelen te voorkomen.

### De bouw van de satelliet

Het vervaardigen van de satelliet is ook betrekkelijk eenvoudig. Uit de PVC wordt eerst het rechthoekige gat van  $140 \times 264$  gezaagd. Het mooist is het indien de decoupeerzaag onder een hoek wordt gezet, zodanig dat de baffle er met de zij-kanten vlak in valt (en er een maximaal lijmvlak ontstaat!). Zorg er in ieder geval voor dat het gat goed past met het paneel van de baffle. In de achterzijde worden nu vier gaten aangebracht voor banaanbussen. Zet aan elk van die bussen een snoertje van 35 cm. Zet de banaanbussen eveneens vast met aan weerszijden van het PVC een beetje montagekit. Maak in het middenpaneel gaten voor de snoertjes. Doe dat zodanig dat die gaten NIET achter de magneten van de units komen te zitten. In de baffle worden eerst de gaten voor de units aangebracht én aan de hand van de units worden dan ook de bevestigingsgaten aangebracht. Op identieke wijze als bij de baskast worden de inslagmoeren aangebracht.

Verlijm nu de bodemplaat, de baffle en het middenpaneel met Bison montagekit met het PVC-pijpje. Nu kunnen ook de snoertjes door de gaten van het middenpaneel gevoerd worden waarna ze aan weerszijden van dat paneel goed 'dichtend' verlijmd worden. Na een dag is de Bison montagekit voldoende uitgehard om de units er in te kunnen monteren. De units worden nog niet aan de snoeren aangesloten. Breng nu opvulstukjes aan achter de magneten van de units. Gebruik daartoe, evenals bij de basunit ook een stukje rubber strip. Demonteer de units. Nu kan de achterste



Het 'Hard-wired' filter

helpt van de kast gevuld worden met zand. Er mag in géén geval zand bij de units komen! Het zand hoeft niet tot aan de bovenrand te komen, blijf daar een halve centimeter onder. Tenslotte worden de bovenplaten in het pijpje verlijmd. Breng voldoende lijm aan in de bovenrand van de PVC-buis want u kunt er later niet meer bij en het moet in één keer lucht- (en zand-)dicht zijn. Tenslotte worden de units in de baffle gemonteerd. Sluit ze

eerst aan en let op de polarisatie. De rode stip is plus en dient verbonden te zijn met de rode banaanbus.

**Het filter**

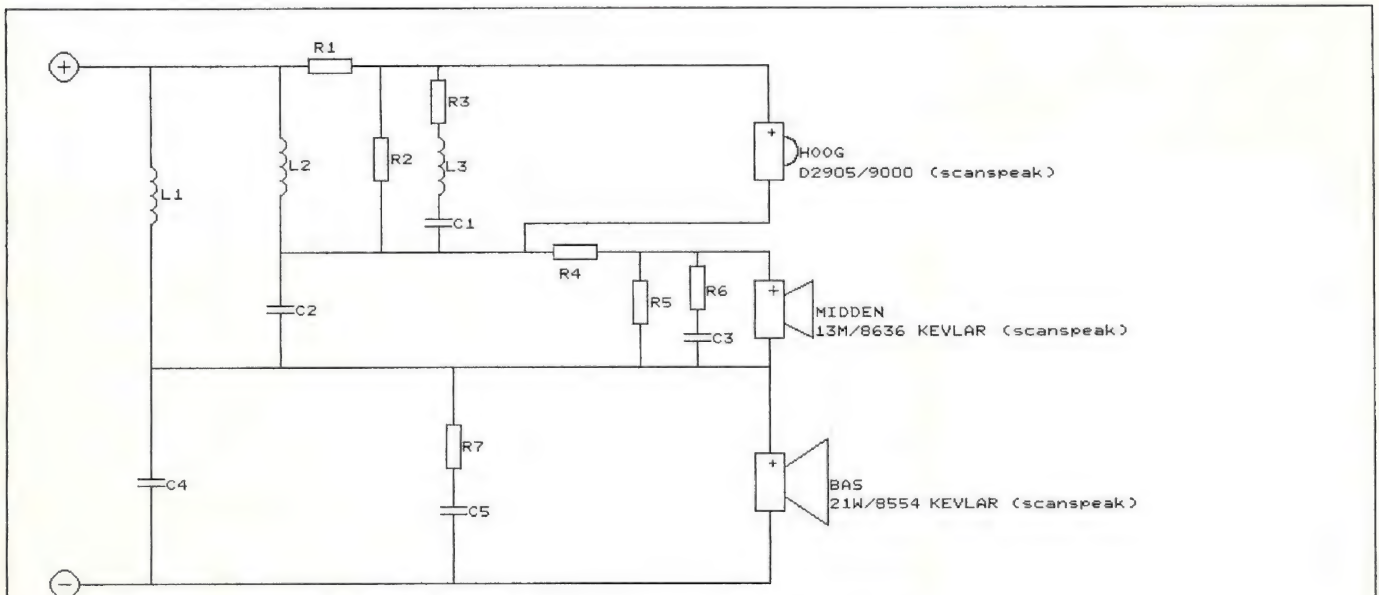
Op het schema is de schakeling van het filter te zien. Het is, zoals gebruikelijk bij A&T, een seriefilter, d.w.z. dat de units met elkaar in serie geschakeld zijn. We noemen die configuratie een

'quasi-tweede orde filter'. De filterhelling verloopt daardoor met omstreeks 9 dB/octaaf voor alle units. De wisselfrequenties liggen op 186 en 3200 Hz. De benodigde componenten zijn vrij fors van afmeting (alle condensatoren polypropyleen!) en worden 'hard-wired' bevestigd op een plaatje triplex van omstreeks 30 x 15 cm. De spoelen en condensatoren worden alle met het triplex verlijmd. Voor de verzwakking van de middentoner zijn twee weerstandswaarden van R5 aangegeven. Begin met een weerstand van 15 Ohm. Beluister het systeem daarmee enkele dagen. Mocht de indruk ontstaan dat het midden te luid is t.o.v. hoge en lage tonen vervang dan die weerstand door een andere met een waarde van 12 Ohm. Die luidheid kan het gevolg zijn van de aankleding (akoestiek) van de kamer waar de luidspreker in staat.

De tweeter is in het filter voorzien van een zuigkring. Daarmee wordt (bij luid volume) de eigen resonantie onderdrukt.

Bevestig op de achterwand van de baskast twee latjes waartegen het triplexplaatje geschroefd kan worden. Zorg dat alles trillingvrij blijft. Maak na bevestiging van het filter de snoeren op lengte die naar de baskast en naar de satelliet leiden. Gebruik voor de ingangsaansluiting ook apparaatklemmen. Het voordeel van deze 'externe' filterconstructie is dat je er gemakkelijk bij kan mocht je er nog iets aan willen veranderen.

Schema filter

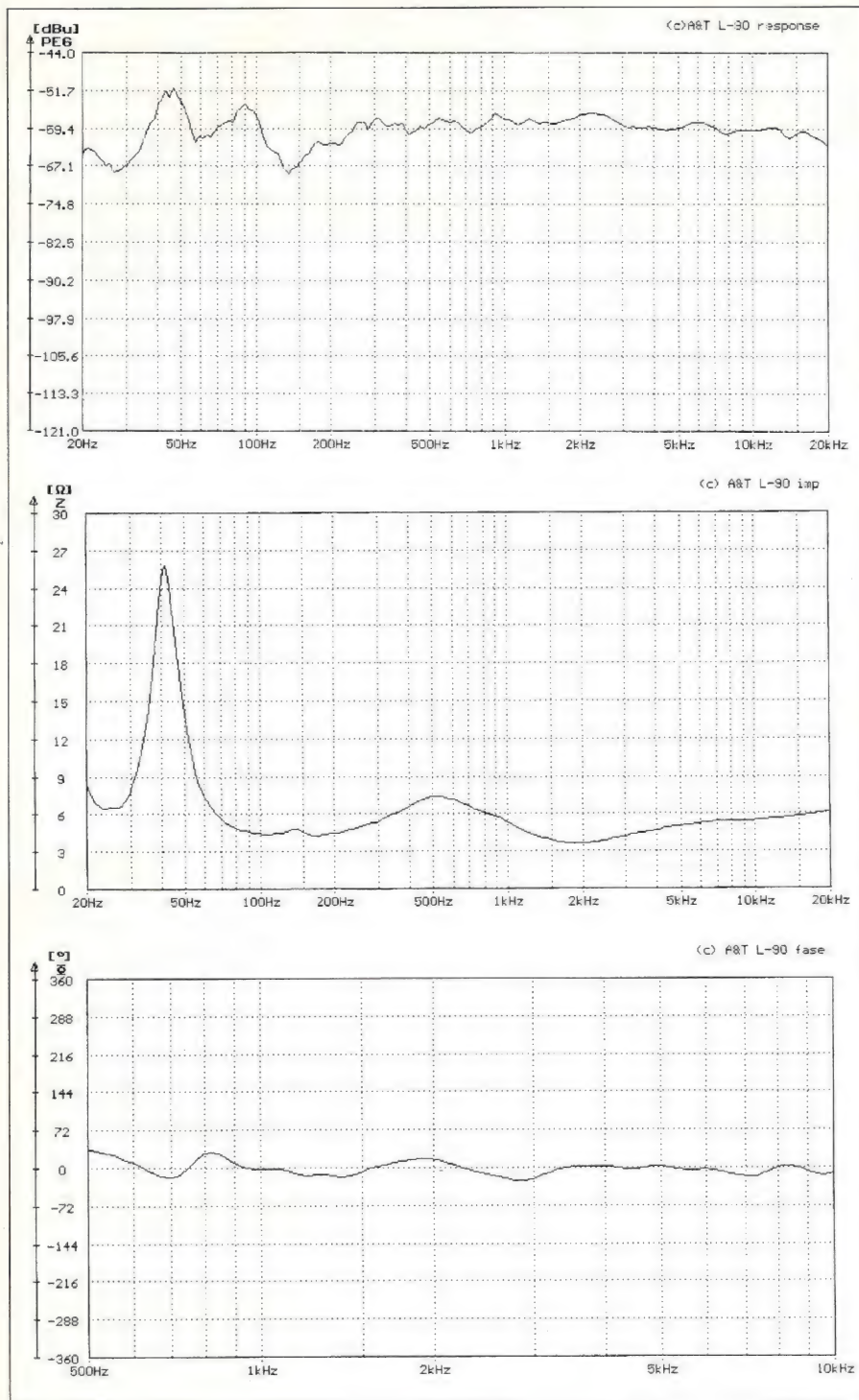


- C1 = 10 uF + 1,5 uF + 0,22 uF = 11,72 uF
- C2 = 6,8 uF + 2,2 uF = 9,0 uF
- C3 = 6,8 uF + 6,8 uF = 13,6 uF
- C4 = 100 uF + 33 uF + 22 uF = 155 uF
- C5 = 10 uF + 6,8 uF + 1 uF = 17,8 uF

- L1 = 4,7 mH - 2,0 mm
- L2 = 0,27 mH - 1,4 mm
- L3 = 1,8 mH - 1,0 mm

- R1 = 1,8 Ohm - 1W
- R2 = 15 Ohm (12 Ohm) - 1W
- R3 = 22 Ohm - 1W
- R4 = 1 Ohm - 1W
- R5 = 18 Ohm - 5W
- R6 = 5,6 Ohm - 5W
- R7 = 5,6 Ohm - 5W

Audio & Techniek		
design Mark Jansen		
Title L90		
Size	Document Number	REV
A	1	1
Date: December 18, 1992 Sheet 1 of 2		



**Metingen**


De eerste modellen van de L-90 zijn op identieke wijze gemeten als bij A&T gebruikelijk. De grafieken laten zien dat de L-90 een redelijk vlakke responsecurve geeft bij een niet al te wild faseverloop. Bij de impedantiemetingen zijn enkele minima gevonden die echter niet verontrustend zijn. Ook bij beluistering bleek dat deze luidspreker gemakkelijk aanstuurbaar is. Zowel met de eigen A-15 als met de Marantz PM-80 is een luisterrijk resultaat te bereiken. Ook met de Cary uit nummer 31 en de in nummer 32 besproken AI versterkers klinkt de L-90 zoals je mag verwachten. Excelleren doet de L-90 pas met een grotere versterker. Dan blijkt dat met grote autoriteit een voortreffelijk stereoplaatje wordt neergezet. Aan luidheid ontbreekt het zeker niet en overall is een evenwichtige klankbalans met een diepe, dragende, bas te beluisteren.

**Gebruik**

De luidsprekers kunnen nu in gebruik genomen worden. De L-90 vormt geen 'moeilijke' belasting voor de versterker en is met een 20 Watt versterker al goed aan te sturen. Van belang is natuurlijk wel dat de geluidskwaliteit in hoge mate mede bepaald wordt door zowel de versterker als door de toegepaste luidsprekerkabel. Daarnaast speelt ook de plaatsing een rol. Om een optimaal stereobeeld te verkrijgen dienen de luidsprekers ten minste een halve meter van alle wanden verwijderd te blijven. Houdt er rekening mee dat ook luidsprekers moeten 'inspelen'. Pas na enkele dagen gebruik zullen ze optimaal klinken.

**Specificaties**

Frequentierespons	30 Hz - 20 kHz binnen 3 dB 22 Hz - 25 kHz binnen 6 dB
Fasedraaiing	maximaal 70 graden
Impedantie (sinus)	minimaal 4 Ohm
Impedantie (puls)	minimaal 3,2 Ohm
Sinusbelasting	90 Watt
Piekbelasting	maximaal 120 Watt
Rendement	90 dB/1 W/1 m
Bouwprijs	circa fl. 2500,- per set

 **ABONNEREN?**  
Bel: 010-4777442

**MISSION**  
ELECTRONIC

HIFI-PRODUKTEN  
VAN MUZIKALE KLASSE



**Hees**  
**spee** hifi

SPECIALIST IN GELUIDSAPPARATUUR

Zuidplein 112 A (laag)  
3083 CX Rotterdam  
Telefoon 010 - 410 27 35

**MONSTERCABLE**

*Wilt u meer weten  
over Monster kabels en connectoren?*

*Kruis dan hieronder aan waar uw interesse naar uitgaat.*

- HIFI
- HIGH-END
- MONSTER MUSIC

Naam \_\_\_\_\_  
Adres \_\_\_\_\_  
Postcode/plaatsnaam \_\_\_\_\_

Postbus 124 • 1230 AC Loosdrecht • tel. 02158-26322 • fax 02158-26333

**MONSTERCABLE**

# NAD, een Engels-Japanse benadering van geluidsapparatuur

**N**AD apparaten staan bekend om hun nogal afwijkende kleurstelling. Dit is echter één van de redenen waarom er veel belangstelling bestaat voor deze apparatuur. NAD heeft altijd een typisch Engelse aanpak gehad. Dat betekent dat er naast het uiterlijk altijd veel aandacht besteed wordt aan de elektronica. NAD heeft in het verleden altijd bewezen dat zij, zonder erg duur te worden, een goed klinkend product op de markt kunnen zetten.

door Marnix Bosman

## NAD 1000S voorversterker

### uiterlijk en bediening

Deze versterker is uitgevoerd in de anthraciet kleur zoals we die gewend zijn van NAD. De versterker is sober uitgevoerd en ziet er qua indeling rustig uit. Iets wat meteen opvalt aan deze versterker is dat hij 1,5 cm breder is dan de overige NAD-apparatuur.

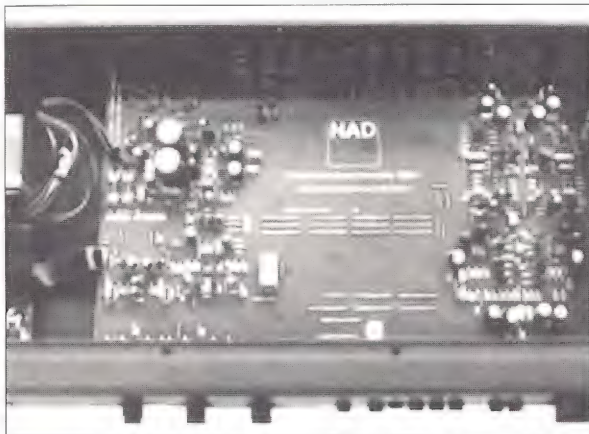
Rechts op de kast is de grote volumepotmeter geplaatst. Midden op de kast bevinden zich de potmeters voor de klankkleurinstelling en de balansregeling. Tussen de volumeregeling en de balansregelaar zitten de bronkeuzeschakelaars en de monoschakelaar. De klankkleurregelaars kunnen met een toets (Tone Defeat) overbrugd worden. Helemaal links naast de aan- en uit schakelaar is de vergulde hoofdtelefoon aansluiting geplaatst.

Achterop de kast zijn alle ingangsbussen net-



jes en overzichtelijk opgesteld. Alle cinch aansluitingen zijn verguld. Naast de phonoingang is een schakelaar geplaatst die de keuze biedt voor het aansluiten van een MM- of een MC-element.

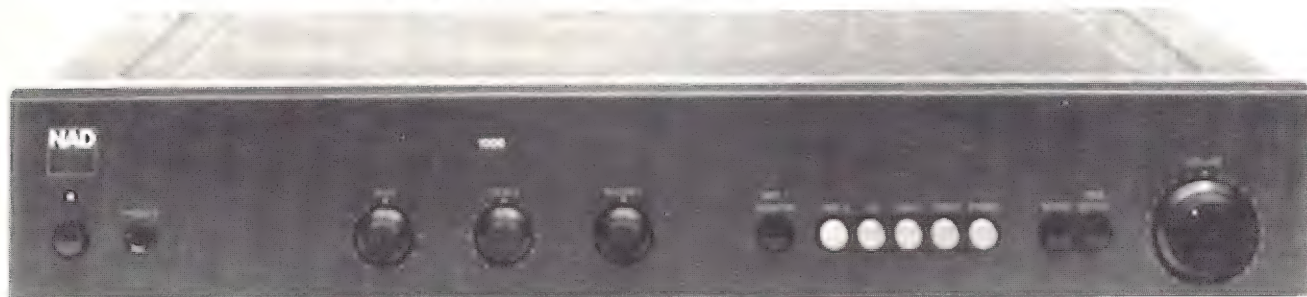
Op deze voorversterker zijn drie (!) uitgangen aanwezig. Twee daarvan zijn gewone a-symmetrische cinch aansluitingen. Daarnaast is er een ('professionele') symmetrische uitgang aanwezig. Deze symmetrische uitgang is uitgevoerd met mooie Neutrik aansluitbussen.



### opbouw en techniek

Wanneer de kast geopend wordt valt meteen op dat de versterker volledig discreet is opgebouwd. In de hele kast is maar één opamp te vinden. Deze opamp wordt gebruikt in de hoofdtelefoonversterker. De kast is licht maar toch zeer stevig uitgevoerd. De print bedekt bijna de gehele bodem van de kast en is zeer ruim van opzet. De schakelingen

NAD 1000S voorversterker fl. 1195,-



bevinden zich aan de linker en rechterkant van de print. Over het midden van de print lopen de banen die leiden naar de bronkeuzeschakelaars die zich voorin de kast, vlak achter de frontplaat, bevinden. Achter elke ingangsbuss bevindt zich een 100 pF styroflex condensator, die samen met een weerstand van 1 kOhm een HF-kantelpunt op 1,5 MHz vormt. Deze condensatoren zijn toegepast vanwege de in Duitsland gehanteerde FTZ-norm, ze dienen hoogfrequente instraling te voorkomen. Gelukkig heeft NAD daarbij geen gebruik gemaakt van keramische condensatoren, zoals we dat regelmatig in versterkers tegenkomen.

De pickup voorversterker met zijn RIAA-correctie is, zoals eerder gezegd, volledig discreet opgebouwd. Ook daar zijn weer styroflex condensatoren te zien. Aan de ingang is een differentiaal trap geplaatst die netjes is belast met een stroomspiegel. De stroom in die differentiaal is vrij groot, 5 mA dus 2,5 mA per transistor! Bij die stroom worden zowel de ruis als de vervorming lager.

Vóór de differentiaalversterker is een passief

netwerk te vinden waarin kleine spoelen zijn gebruikt ter extra onderdrukking van HF-stoorsignalen. Na de differentiaal versterker wordt het signaal naar een darlington gestuurd.

De uitgang van die darlington wordt teruggekoppeld naar de differentiaaltrap. Met deze terugkoppellus wordt de RIAA-correctie gerealiseerd en de versterkingsfactor van de pickup voorversterker ingesteld. Die versterkingsfactor (dus de tegenkoppelfactor!) is omschakelbaar voor MM en MC. Het signaal gaat na de totale pickup voorversterker via een elco en een RC-filter op 100 kHz naar het gedeelte met de keuzeschakelaars.

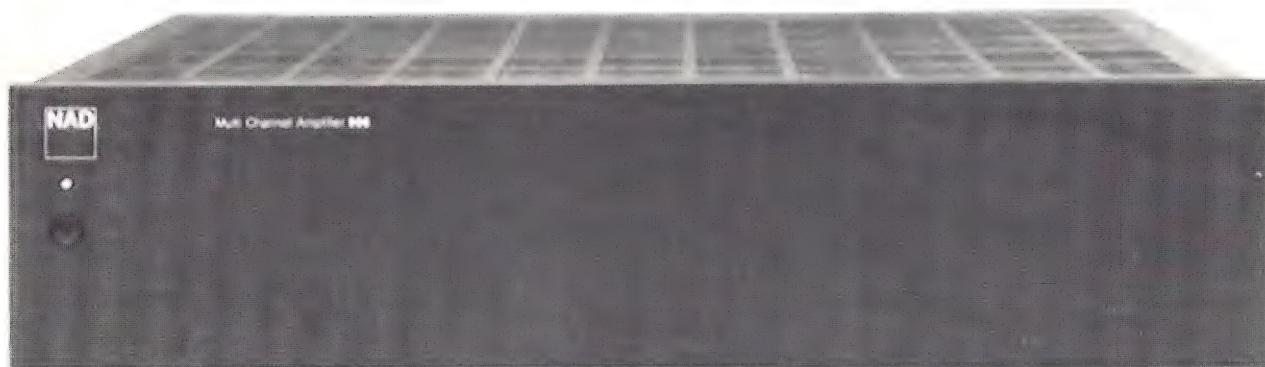
Na de keuzeschakelaars volgt de eigenlijke lijnversterker. Ook hier is weer sprake van een discrete opbouw. Na de volumepotmeter, die van een mooie Alps-kwaliteit is, volgt een enkele PNP, daarna een NPN (met LAG-compensatie) en een paar emittervolgers in totempaalconfiguratie. In de terugkoppellus van deze versterker is de toonregeling opgenomen. Deze toonregeling kan ook met behulp van een schakelaar op het front over-

brugd worden. De potmeters van de toonregeling zijn van een duidelijk mindere kwaliteit zodat deze overbruggingsschakelaar zeer handig is.

Het signaal wordt na deze lijntrap naar de drie uitgangen gestuurd. Eerst passeert het signaal de balansregelaar en het uitgangsrelais. Met dit relais worden de drie uitgangen met de versterker verbonden. De twee cinch uitgangsbussen staan parallel aan elkaar. De "symmetrische" XLR aansluitingen worden vanuit hetzelfde punt aangestuurd. Dit betekent dat er niet echt sprake is van een symmetrische uitgang.

De voordelen van een echte symmetrische verbinding kunnen dus nooit benut worden. Het belangrijke voordeel van een symmetrische verbinding is dat er een goede storingsonderdrukking is. Storingen die de kabel kan oppikken tussen twee apparaten kunnen, indien de signaalverbinding volledig symmetrisch is, worden opgeheven. Er moet dan echter wel voor worden gezorgd dat de bron en vooral de ontvanger een echte symmetrische in- en uitgang hebben.

### NAD 906 multi channel amplifier fl. 1795,-



#### NAD 906 multi channel amplifier

We hebben bij deze versterker met een zeer apart apparaat te maken. In de kast bevinden zich namelijk drie op zichzelf staande, apart aan te sturen, stereo eindversterkers. Dit apparaat is uitermate geschikt voor alle liefhebbers van bi-amping, actieve filtering of voor liefhebbers van surround sound processors (Dolby surround).

Deze versterker is uitermate geschikt om zonder een grote uitgave een actief luidsprekersysteem te bouwen. Daarnaast is het natuurlijk ook goed mogelijk om in drie verschillende ruimtes naar dezelfde muziek te luisteren.

Wanneer de zware kast open geschroefd wordt is duidelijk te zien dat er sprake is van drie stereo versterkers. Voorin de kast bevinden zich de drie grote bliktransformatoren. De transformatoren zijn gescheiden van de

rest van de schakeling met behulp van een metalen schot dat in de breedte van de kast geplaatst is.

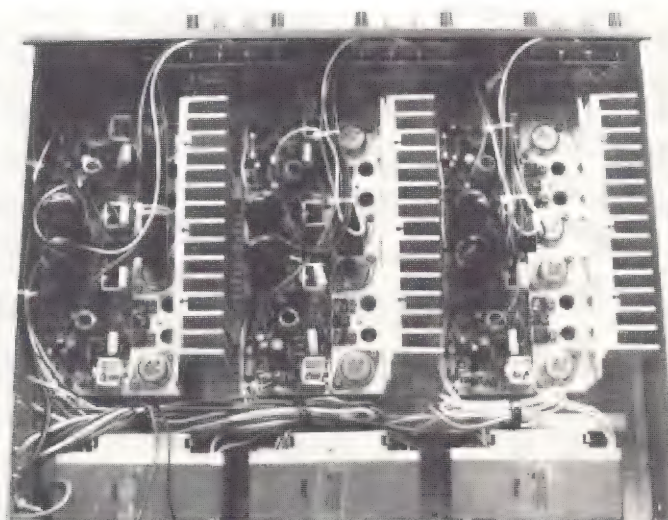
We spreken hier van stereo versterkers omdat

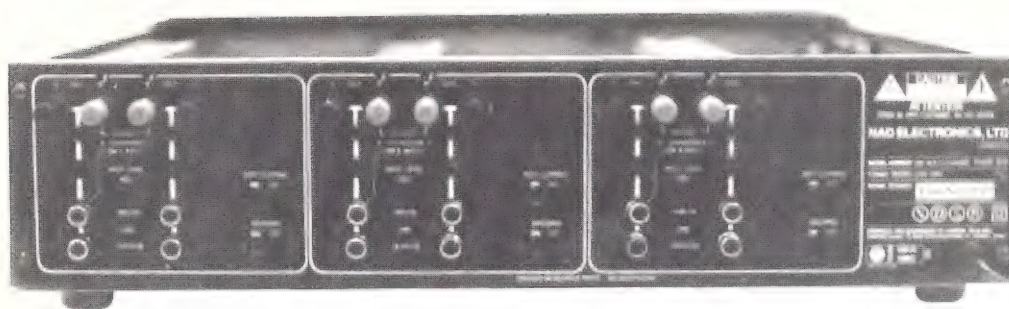
elke versterker maar één transformator heeft en één paar bufferelco's (6800uF).

De printen zijn niet erg groot van opzet en alle componenten zijn zeer dicht op elkaar

geplaatst. Het zal dan ook niet eenvoudig zijn om hier reparaties aan uit te voeren.

Iedere versterker heeft wel een mooi groot koellichaam gekregen dat stevig op de bodem van de kast is verankerd. Er zit vrij veel bedrading in de kast die redelijk netjes aangebracht is.





Achterop de kast zijn een heleboel aansluitingen en schakelaars te vinden. Onder de lijn-ingangsbussen zijn ook lijnuitgangen aanwezig. Deze, gebufferde, uitgangen bieden de mogelijkheid om het signaal afkomstig van de ingang direct naar een andere versterker door te sturen.

Naast de ingangen van elke stereo versterker zijn er twee schakelaars aanwezig. Eén schakelaar biedt de mogelijkheid om de versterker in brug te schakelen. Het vermogen van die versterker wordt dan omgezet van 2 x 30 Watt naar 1 x 90 Watt.

Het is dan ook heel netjes van NAD dat deze voorziening, voor elke versterker, uitgeschakeld kan worden.

De kast is behoorlijk zwaar en stevig van constructie. Het gewicht van de versterker wordt voor het grootste gedeelte bepaald door de drie voedingstransformatoren die zich voorin de kast bevinden.

De elektronica van de versterker is niet erg bijzonder van opbouw. De lijningang wordt meteen doorgestuurd naar een gebufferde lijnuitgang. Deze bufferversterker is uitgevoerd met een opamp. Na de ingang passeert het signaal een elco, een potmeter en een tweede elco voordat het naar de eindversterker wordt

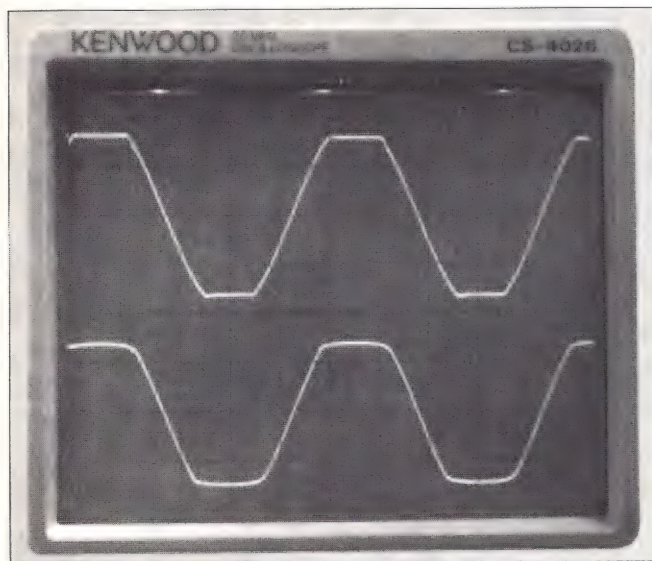
sterker zien we weer keramische condensatoren.

De soft clipping voorziening bevindt zich voor de differentiaal trap aan de ingang van de versterker. Deze inrichting is op zich niet zo heel erg ingewikkeld en is opgebouwd uit een aantal weerstanden, condensatoren en dioden. De werking is echter wel interessant.

**meetresultaten**

Aan deze versterker zijn enige metingen verricht en daarbij bleek dat we met een goede versterker te maken hebben. Zeker wanneer men de prijs van dit apparaat in het oordeel meeneemt. De versterker heeft geen grote moeite met zware belastingen. In 8, 4 en 2 Ohm levert hij respectievelijk 32, 56 en 112 Watt. Ook met een complexe belasting, wanneer er een 2 uF condensator parallel geschakeld wordt, levert dit geen problemen op. Alleen bij een belasting van 1 Ohm blijft het vermogen steken bij 169 Watt.

De overshootmetingen zijn goed. De maximale overshoot die is gemeten is 50% en is gemeten bij een belasting van 2 Ohm/2 uF. De bandbreedte van de versterker is met 220 kHz zeer groot te noemen. De gemeten slewrate bedraagt 22 V/us.



Boven "normaal" en onder "soft" clipping

De andere schakelaar biedt de mogelijkheid om een "soft clipping" circuit voorziening in te schakelen. Dat is een voorziening die voorkomt dat de versterker, wanneer hij overstuurd wordt, agressief gaat klinken. Wanneer een versterker een te hoog ingangssignaal heeft, hij wordt dan overstuurd, gaat een versterker clippen. Dit levert een impulsrijk en agressief klinkend signaal op. Het signaal van een clippende versterker geeft zeer veel vervorming. Op zich zou dit nog niet eens zo'n probleem zijn ware het niet dat een clippende versterker er ook voor kan zorgen dat de tweeter van een luidspreker opgeblazen wordt. Om die reden biedt NAD de soft clipping mogelijkheid. Het nadeel van deze voorziening is natuurlijk dat deze soft clipping inrichting altijd in de signaalweg zit.

gestuurd. Met de (kleine) potmeter, die zich achterop de kast bevindt, kan de ingangsgoedigheid van iedere versterker ingesteld worden. De ingangstrap van de versterker wordt gevormd door een differentiaal trap. Deze differentiaal trap stuurt op zijn beurt weer een darlington en de complementaire eindtrap. Aan de uitgang van de ver-

**scan-speak**

**luidsprekers zonder compromissen**

Te beluisteren bij;

- A.C.R, Tilburg
- Audio Dome, Amsterdam
- BC-Electonica, Deventer
- Klare, Hoorn
- Natural Sound, Sleidinge (B)
- O.L.S., Breda
- Pink Noise, Brussel (B)
- Speakerland, Oss
- Speaker & Co., Groningen
- Haarlem
- Rotterdam

Importeur voor Benelux  
 Audio Components  
 Postbus 554  
 5340 AN Oss

**NAD stereo amplifier 302**

**uiterlijk en bediening**

Rechts op de kast zit een grote volumeregelaar met daarnaast de bronkeuze toetsen. Naast de gebruikelijke ingangen zijn er ook twee tape ingangen aanwezig. Links van het midden zijn de toonregeling en de balansregelaar te vinden. Ook deze versterker heeft een schakelaar waarmee de toonregeling overbrugd kan worden.

Achterop de behuizing zijn de in- en uitgangen te vinden. Een leuke voorziening aan

Achterop dit apparaat bevinden zich daarnaast nog twee schakelaars. Eén schakelaar biedt de mogelijkheid om een soft clipping inrichting in te schakelen. Met de tweede schakelaar kan de versterker aangepast worden aan de nominale impedantie van de aangesloten luidsprekers.

In de versterker wordt dan, wanneer de schakelaar in de 8 Ohm stand staat, een hogere voedingsspanning gebruikt. Deze schakelaar kan vergrendeld worden zodat deze niet eenvoudig verzet kan worden.

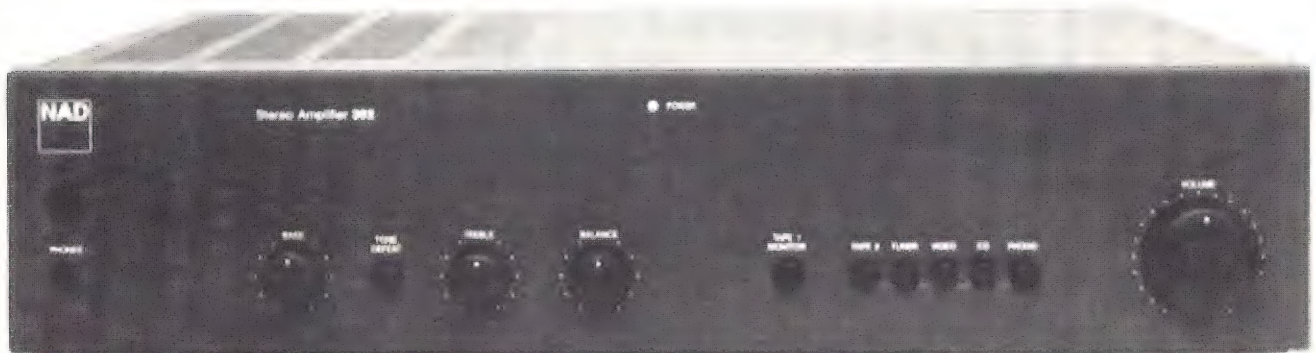
De kast is net als alle NAD apparaten zeer stevig uitgevoerd. Helemaal links in de kast staat

door een volumeregelaar en een lijnversterker. In deze lijnversterker is een eenvoudige complementaire trap gebruikt. Via een elco en een FET wordt dit signaal naar de voorversterker uitgang (pre-out) gestuurd. De FET wordt gebruikt als schakelaar.

Na de ingangsbuss van de eindversterker passeert het signaal eerst een elco waarna de complementaire eindtrap volgt. Deze trap gebruikt ook weer discrete darlingtonen. Voordat het signaal naar de uitgangsklemmen wordt gestuurd passeert het signaal een stroomafhankelijke schakelaar.

Vanuit audiofiel oogpunt is de toegepaste

**NAD stereo amplifier 302 fl. 599,-**



deze versterker is dat de uitgang van de voorversterker en de ingang van de eindversterker naar buiten zijn gebracht, en een eigen cinch connector hebben gekregen.

Hiermee wordt de mogelijkheid geboden om een equalizer of surround processor tussen te voegen. Daarnaast is het natuurlijk mogelijk om later een aparte, betere, eindversterker aan te schaffen die aangestuurd wordt door de voorversterker van dit apparaat. Alleen de ingangsbussen van de pickup voorversterker zijn verguld.

de voedingstransformator. Rechts bevindt zich de grote print waarop de totale schakeling zit. Ook bij deze versterker is er weer sprake van een volledige discrete opbouw.

Aan de in- en uitgangen van de versterker zijn helaas keramische condensatoren te vinden. De RIAA-correctie versterker is helemaal discreet. De ingangstrap is een differentiaal trap die een complementaire versterker trap aanstuurt. Via een elco wordt dit signaal naar de bronkeuzeschakelaars gestuurd.

De ingangskleuzeschakelaar wordt gevolgd

lijnversterker overbodig. Je zou met goed klinkend gevolg een verbinding kunnen maken van de volumeregelaar naar de ingang van de eindtrap.

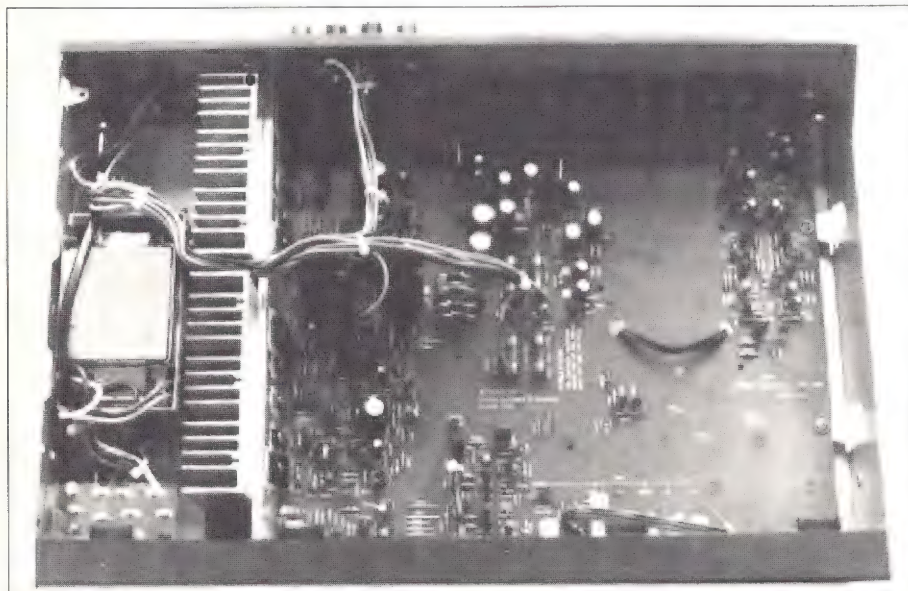
**meetresultaten**

Deze versterker is beduidend kleiner in zijn capaciteiten dan het eerder besproken model. Bij de vermogensmetingen zijn echter nog steeds goede waarden gemeten. Zoals al eerder is gemeld is achterop deze versterker een schakelaar te vinden waarmee de nominale impedantie van de aangesloten luidsprekers ingesteld kan worden. De vermogensmetingen zijn in beide standen van de schakelaar uitgevoerd.

Wanneer de schakelaar in de 8 Ohm stand staat blijkt de versterker moeite te hebben met laagohmige belastingen. Bij 1 Ohm schakelt de versterker zelfs uit. Wanneer de schakelaar in de 4 Ohm stand is gezet heeft de versterker duidelijk veel minder problemen met zware belastingen. Mijns inziens is dit dan ook de stand waar de schakelaar in moet staan bij het gros van de luidsprekers.

De overshoot meting is zonder meer goed. Bij 8 Ohm//220 nF is de overshoot maximaal 6%. Bij 4 Ohm//2 uF is de waarde hoger maar is met 47% niet slecht.

De bandbreedte is vrij laag met 64 kHz en dat is ook terug te vinden in de slewrate van 6 V/us. Als laatste is nog op te merken dat de gevoeligheid op de CD-ingang 50 mV erg hoog is.



**NAD 502 CD-speler**

**uiterlijk en bediening**

Dit is een vrij eenvoudige speler. De bediening biedt alleen de 'noodzakelijke' voorzieningen. Vanaf de bijgeleverde afstandsbediening kunnen de zelfde dingen bediend worden.

De bedieningsmogelijkheden zijn ruim voldoende en de bedientoetsen zijn overzichtelijk geplaatst.



**NAD 502 CD-speler fl. 849,-**

Het verlichte LC-display geeft een indicatie van alle mogelijkheden maar is vrij lastig af te lezen. Men moet altijd vanuit de goede hoek kijken. Bovendien is de leesbaarheid op enige afstand niet geweldig. Een voordeel hiervan is natuurlijk dat het display nooit hinderlijk aanwezig is.

Achterop zitten de analoge uitgangen en een coaxiale digitale uitgang. Daarnaast zijn er achterop nog een tweetal aansluitingen met de aanduiding NAD-link. Hiermee is het

mogelijk om de speler vanuit een centrale afstandsbediening te bedienen. De interne opbouw is netjes en overzichtelijk. De laserinrichting is netjes afgeveerd en de speler is uitgevoerd met een autofocus laser. Links achter het loopwerk zit de voedings-transformator die enigszins warm wordt. Aan de rechterzijde bevindt zich de print met de totale schakeling.

In de voeding is gebruik gemaakt van 2 x 2200 uF voor de buffering. De spanningsstabilisatoren zijn gemonteerd op een mooi groot koellichaam dat vrij warm wordt.

Voor de D/A-conversie maakt NAD gebruik van een door Technics ontworpen MASH-

**meetresultaten**

De signaal/ruis-verhouding van deze speler is met 82 dB groot. Dit wordt echter voor een gedeelte veroorzaakt vanwege het feit dat de maximale spanning uit de speler is vastgesteld op 2,3 Veff. Dat is toch 0,3 Veff hoger dan de meeste spelers. (Alhoewel men zou zeggen dat de 'norm' op 2 Veff ligt, ziet men toch vaak een afwijkende spanning.)

Bij de vervormingsmeting zijn goede waarden gemeten.

Bij 0 dB is er geen waarde gemeten boven de 0,016%. Bij -30 dB is de vervorming over het hele frequentiebereik maximaal 0,23%. Alleen bij -60 dB is een duidelijk hogere

converter. Alle opamps zijn ruisarme dubbel opamps (NE 5532). Deze speler heeft (gelukkig) geen elco in de signaalweg. NAD heeft er voor gekozen om een servosysteem te gebruiken om een DC gekoppelde uitgang te verkrijgen.

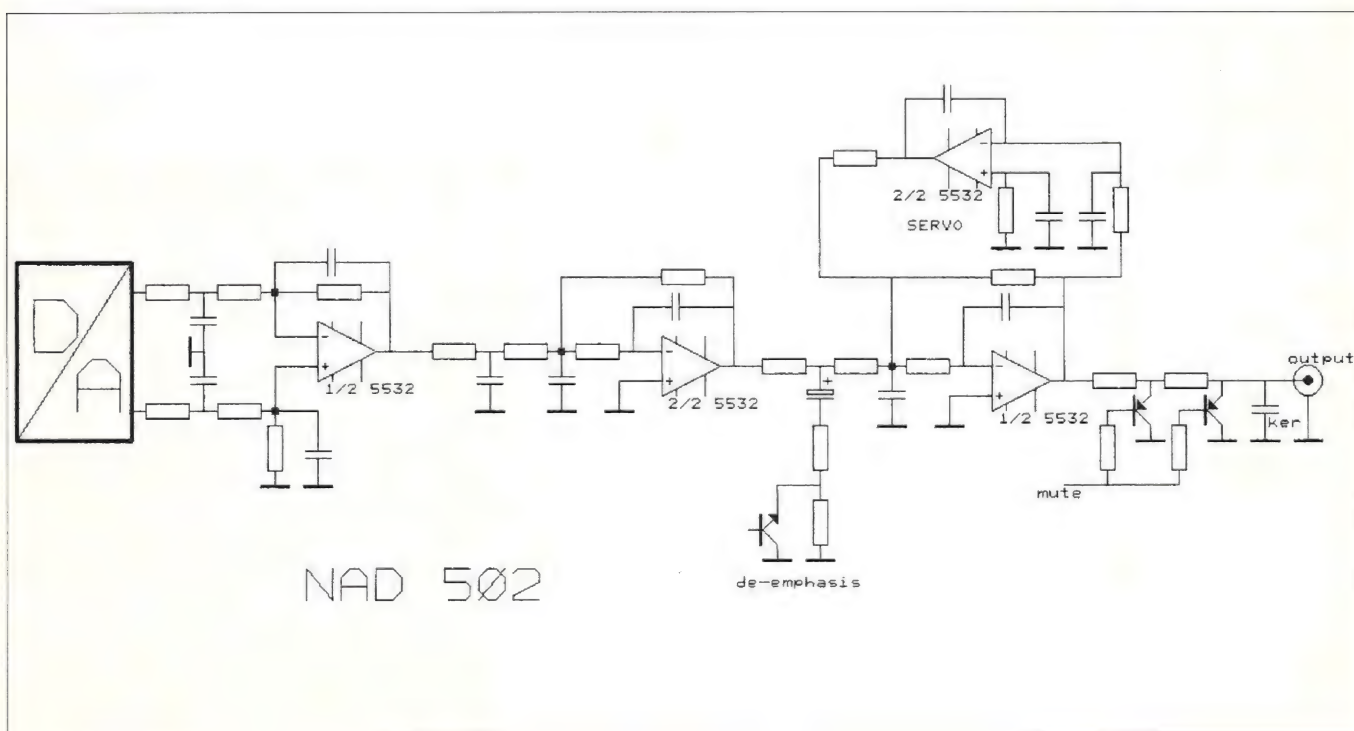
Helaas zijn er wel twee mute transistoren te vinden.

Daarnaast zijn er weer, ten dienste van de FTZ-norm, condensatoren aan de uitgang te vinden.

waarde gemeten van 6%.

De dropout meting valt erg tegen. Een dropout van 0,5 mm levert al duidelijke problemen op. De speler kan het spoor niet altijd even goed volgen zodat de laser af en toe overslaat.

Het resultaat hiervan is dat er tikken in het geluid zijn waar te nemen. Een drop-out van 0,75 mm wordt echter helemaal niet meer door de speler geaccepteerd. De speler kan het begin van het spoor al niet vinden zodat





de speler gewoon geen muziek meer laat horen.

Bij de signaalgedrag metingen zijn een aantal oneffenheden waargenomen. Bij de blok golf-signalen is weer de begrenzing waargenomen zoals die ook gemeld is bij de Sony speler uit A&T nummer 30. CD-spelers hebben vaak enige problemen met impulsieve signalen (blok golf, tonebursts en impulsen zijn dan ook goede testsignalen).

De uitslingering bij een blok golf moet minimaal zijn en liefst mooi sinusvormig verlopen. Bij sommige spelers is vaak een uitslingering waar te nemen die geen mooi sinusvormig verloop heeft. De toppen van de sinus zijn dan enigzins afgetopt. Begrenzing dus. Volgens mij resulteert dat vaak in een signaal dat harder en scherper klinkt in vergelijking met spelers die dat effect niet vertonen.

### Luisterervaringen

We zijn begonnen met de voor- en eindversterker combinatie aangestuurd met verschillende CD-spelers, waaronder ook natuurlijk de NAD-speler. Tijdens onze luisterervaringen is er geen gebruik gemaakt van de soft clipping voorziening. Wij achten deze inrichting alleen interessant voor mensen die een

House party willen organiseren.

We hebben uiteraard de mogelijkheid van bi-amping uitgebreid geprobeerd in combinatie met de Pavane (zie elders in dit nummer). Daarbij zijn dan vier van de zes versterkers in gebruik. Ondanks dat we met een kleine versterker te maken hebben zijn de prestaties zeker niet slecht. De controle over het laag wordt in deze bi-amp configuratie beduidend beter dan wanneer die luidspreker door een enkele versterker aangestuurd wordt. Daarnaast wordt de klankbalans sterk verbeterd. De versterker heeft totaal geen probleem met deze toch niet erg gemakkelijke belasting. De versterker heeft een heel rustig karakter.

De voorversterker heeft een goede detaillering maar een minder fraaie klankbalans. Ik denk dan ook niet dat deze voorversterker de beste combinatie is met deze eindversterker. Dat blijkt ook al een beetje uit de afmetingen. De geïntegreerde versterker 302 is voor zijn geld een heel mooie versterker. Mits de versterker in de 4 Ohm stand staat heeft de versterker weinig moeite met een niet eenvoudige belasting als de Pavane. De detaillering is minder maar de versterker weet een goed ruimtelijk beeld neer te zetten.

De CD-speler 502 is ons zeer bevalen. Dat is

ook de reden dat wij de speler op onze show in Antwerpen hebben gebruikt. De speler heeft een goede klankbalans en klinkt heel solide. De detaillering is heel precies en de speler zet een mooi ruimtelijk beeld neer.

### Conclusie

De apparatuur van NAD heeft zeker het een en ander te bieden. De multi channel amplifier is zo ver ik weet uniek en biedt voor niet al te veel geld zes goede versterkers. De voorversterker (NAD 1000S) is niet onaardig maar biedt misschien toch iets te weinig waar voor het geld.

De twee goedkopere apparaten zijn zonder meer het overwegen waard. De versterker is van een goede kwaliteit vanuit zowel technisch als gehoormatig oogpunt. De CD-speler biedt een goede geluidskwaliteit maar wij zouden graag zien dat er enige veranderingen worden doorgevoerd.

De drop-out van 0,75mm is gewoon slecht voor een speler van deze kwaliteit. Daarnaast is het zonde dat er twee mutetransistoren nodig zijn.

Met de apparatuur van NAD is veel luistergevoel te bereiken en daarnaast is de vormgeving zonder meer en in positieve zin afwijkend van de meeste apparatuur.

## V & S AUDIO PRODUCTS INTRODUCEERT

# Kimberkable

Deze alom in de buitenlandse vakbladen geprezen kabels zijn nu verkrijgbaar in ons land.

Kimberkable klinkt beter door een uitgekende twistmethode.

Het resultaat:  
meer accuraat reageren, deetail, diepte, focus, power en schoonheid.

Dit samen met een zeer gunstige prijs kwaliteitsverhouding is kimberkable.

*Kimberkable laat ook uw systeem beter klinken!*

Dealer aanvragen welkom

V & S AUDIO PRODUCTS • PRINSENGRACHT 462  
1017 KG AMSTERDAM • TEL. 020-6266094

# KLARÉ

ELECTRONICA en AUDIO VOOR ZELFBOUW

**Zelfbouw luidsprekers:  
Scanspeak, Vifa e.a.**

**Luidsprekers:  
Monitor audio dealer**

**Klaré buizen- en  
elektrostaat-  
transformatoren voor  
meer muziek**

Oude Doelenkade 15 • 1621 BH HOORN  
Tel.: 02290 - 19631

# HIFI Nieuws



## Furukawa

Dezelfde importeur, STC, vertegenwoordigt ook de Japanse kabelfabrikant Furukawa. Deze laatste vervaardigt luidsprekerkabels, interlinks en optische kabels. De laatste voor digitale verbindingen. De luidsprekerkabels en interlinks zijn voorzien van 'PCOCC' geleiders (Pure Copper by Ohno Continuous Casting) en polypropyleen isolatie.

Importeur: STC  
tel. 08819 - 77400

## Energy

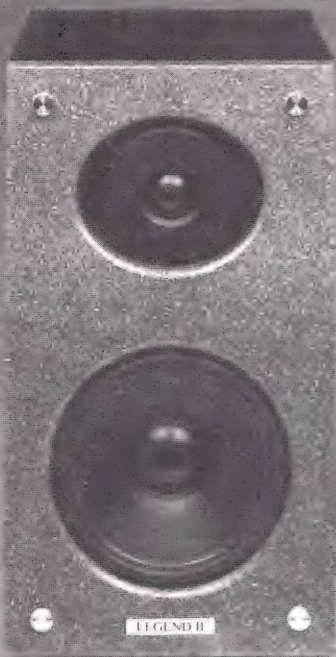
De Canadese luidsprekerfabrikant Energy, waarover wij in A&T nummer 14 van januari 1991 reeds zeer lovend schreven, wordt nu in Nederland vertegenwoordigd door de nieuwe firma STC. Een nieuwe ontwikkeling bij Energy is het topmodel Veritas V2.8. In dat model wordt gefilterd met 24 dB/octaaf voor het hoog en laag, terwijl een 8e orde bandpass dient voor het midden zorg draagt. Het is een vloerstaand drieweg systeem van 1,5 meter hoog. De winkelprijs van dit bijzondere systeem bedraagt fl. 7200,- per stuk.



## Piega

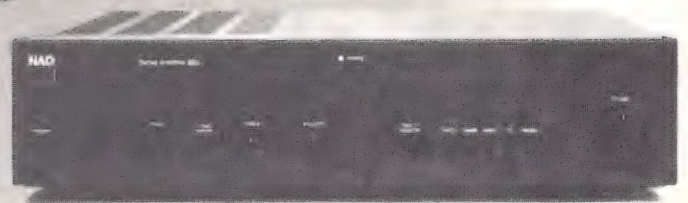
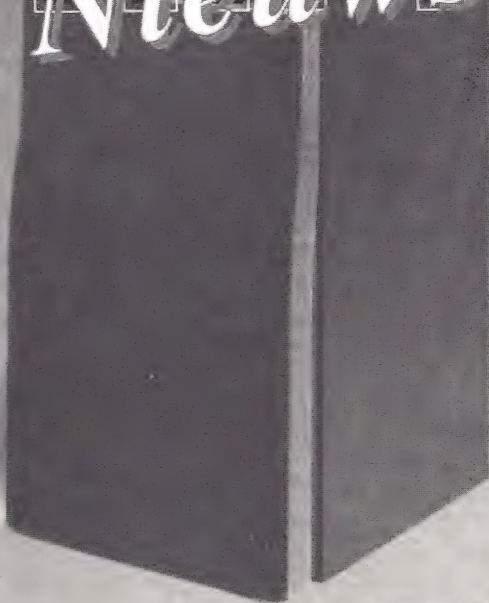
Tijdens de Arnhemse show in oktober in Musis Sacrum organiseerde Piega een prijsvraag waarbij de bezoekers gevraagd werd een rebus te bedenken. De prijs was een Piega LDS 1.0, een luidspreker die in A&T nummer 22 positief werd besproken. De speakerset is op 28 november j.l. uitgereikt aan mevrouw de Heer uit Bathmen.

# HIFI Nieuws



## Philips

Deze Nederlandse fabrikant heeft nu een nieuwe boekenkast luidspreker ontwikkeld, de LEGEND II. De behuizing is aan de voorzijde voorzien van een granietstructuur (à la HTD?) waardoor het model nogal afwijkt van de tot nog toe gehanteerde kleurstelling. Het is een bas-reflex tweeweg systeem waarvan verder nog geen gegevens beschikbaar zijn. De winkelprijs wordt omstreeks fl. 499,-.



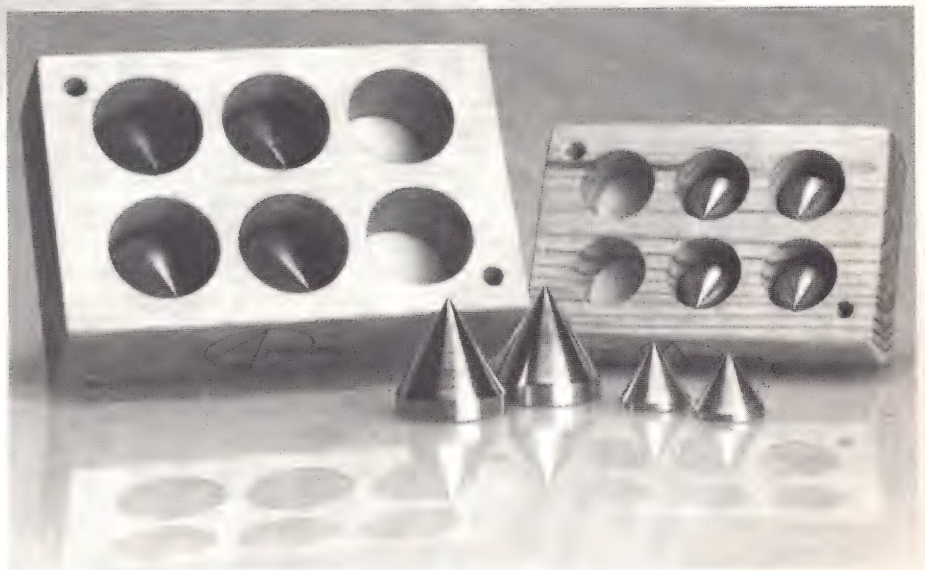
## NAD

Bij NAD werden twee nieuwe versterkers ontwikkeld, de NAD 302 (afgebeeld) en de NAD 304. Voorop bij de ontwikkeling stond het streven de schakeling zo eenvoudig mogelijk te houden. Dat streven is ook terug te vinden in de sobere vormgeving van de modellen. De 302 levert 2 x 25 Watt continu en de 304 2 x 35 Watt. De winkelprijzen voor beide apparaten bedragen respectievelijk fl. 599,- en fl. 899,-.



## SOLID T.E.A.M.

Deze fabrikant vervaardigt nu, in navolging van de eerdere 'Rock Solid' modellen, deze T.E.A.M. luidspreker bedoeld voor kwaliteitsweergave onder Public Adress omstandigheden. De luidspreker kan zowel binnen als buiten toegepast worden en is in verschillende kleuren leverbaar. De prijs bedraagt fl. 199,- per stuk.



## PAS

Deze Tsjechische fabrikant, onder meer bekend van draaitafels, introduceert nu eigen cones bedoeld om onder luidsprekers en apparatuur te plaatsen. Deze cones zijn vervaardigd uit massief edelstaal. De kleinste cones zijn 15 mm hoog en het grote model is 27 mm hoog. De prijzen per set van 6 bedragen respectievelijk fl. 89,- en fl. 119,-.

# HIFI Nieuws



## NAIM

Nieuw van deze fabrikant is de afgebeelde NAC 82 voorversterker. Deze 'preamp' is afgeleid van het eerdere model NAC 52. Nieuw is dat nu twee separate lijnversterkers zijn aangebracht waardoor bandopnamen mogelijk zijn van een andere bron dan die waarnaar geluisterd wordt. De behuizing is vervaardigd uit zwaar aluminium plaat, hetgeen zowel solide is als redelijk storingsvrij. De winkelprijs voor deze voorversterker bedraagt fl. 7995,-. ▼

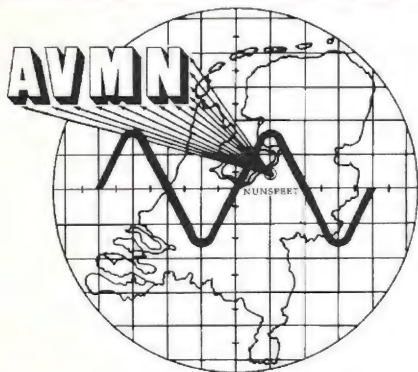


## Van Medevoort

Deze Nederlandse fabrikant introduceert nu de 'vM MA TUBE', een geïntegreerde buizenversterker met een vermogen van 2 x 15 Watt. De versterker is voorzien van een MM-voorversterker met passieve RIAA-correctie. De eindtrap is faselineair en de uitgangstransformator is door Van Medevoort zelf ontwikkeld en wordt in eigen huis geproduceerd. We hopen dit bijzondere product binnenkort nader aan de tand te kunnen voelen, de verwachtingen zijn hoog gespannen! ▼

## QUADRAL

Bij deze Duitse fabrikant werd door een team van medewerkers een nieuwe bandtechnologie ontwikkeld voor toepassing in midden- en hoogtoners. In de jongste Phonologue-serie werden de nieuwe bandtweeters in de gehele lijn toegepast.



## AUDIO VERENIGING MIDDEN NEDERLAND

Heeft u ook wel eens het gevoel dat u tussen al die audioapparatuur de ideale combinatie niet meer kan vinden, of dat u na tien pogingen maar gestopt bent met dat ene experiment omdat het niet wil lukken? Misschien heeft u wel een experiment gedaan wat wel een groots resultaat had, en wilt u dit aan zoveel mogelijk audioliefhebbers bekend maken? Kortom u zoekt iemand, of een groep mensen die zeer actief met audio bezig zijn. De Audio Vereniging Midden Nederland



bestaat uit zo'n groep mensen. Eén keer per maand komen zij bijeen op de clubavond om weer het nodige te weten te komen over alles wat met audio te maken heeft.

Dit gaat over versterkers, luidsprekers (wel of niet zelfbouw), kabels, akoestiek en natuurlijk muziek. De vereniging heeft voor iedereen wel iets interessants, techniek, apparatuur vergelijken, excursies enz. Naast de clubavonden hebben we ook nog het clubblad met daarin nog meer informatie over audio.

De vereniging bestaat nu bijna vijf jaar, dus u heeft al heel wat gemist bv.: Excursies naar BNS, Audiolab, M&M Productions; Demon-

straties van; Dynaudio, Mirage, Xanadu, Klipsch, Miracle, noem maar op.

Al deze, toch wel unieke, ervaringen worden elke maand aan u gepresenteerd op de clubavonden en dat voor een, eigenlijk, zeer lage contributie. Voor maar F 35,- per jaar bent u lid. Hiervoor krijgt u elf zeer interessante clubavonden, elf clubbladen en de nodige excursies.

U ziet, genoeg redenen om lid te worden, als u nog wat meer wilt weten kunt bellen (liefst na 19:00) naar:

C. Dieperink 03412-54310,  
of B. Doppenberg 03412-57848

# HIFI Nieuws

## Mc Farlow

Recent worden de ontwerpen van Mc Farlow als bouwkits op de Nederlandse markt aangeboden. De kits zijn in diverse stadia van afbouw te bestellen. Van dezelfde fabrikant is nu ook een ontwerpboek verkrijgbaar met de titel 'Bouwmap Nr. 01'.

Importeur: Spirit Luidsprekertechniek  
tel. 04163-72111

## JM lab

Nieuw van JM lab is deze Daline-6 luidspreker. De twee-weg luidspreker is voorzien van een d'Appolito systeem met twee 17 cm woofers en kan belast worden met 125 Watt. In de kast is het Daline principe toegepast, een systeem dat we ook kennen van de bekende A&T pijpluidsprekers en recent van Celestion. Het systeem heeft een response van 35 Hz tot 23 kHz en een gevoeligheid van 90 dB. We zijn uiteraard benieuwd hoe dit klinkt!

Importeur: Dimex • tel. 010- 4623422



**JM lab**

FASCINATION TOTALE  
RP 201 - 42015 SAINT-ETIENNE CEDEX 2 - FRANCE

## Technics

Ook deze fabrikant heeft nu een RDS tuner in een aantrekkelijke prijsklasse. De ST-GT630 kan voorgeprogrammeerd worden voor 39 zenders. De afstemming geschiedt met een ronde knop. De tuner benut de RDS mogelijkheden optimaal. Zo kan de tuner automatisch

verkeersinformatie weergeven en ook is het mogelijk uitsluitend naar een bepaald type programma te luisteren via de PTY-functie. Er wordt dan automatisch afgestemd op bijv. klassieke of popmuziek, resp. sport- of nieuwsuitzendingen. De prijs bedraagt fl. 631,-.

Importeur: Haagtechno • tel. 073-402626



**Te koop aangeboden:**

**2 luidsprekers "Audax"**

voor PMR fl. 60,—.  
ILP trafo 2 x 18 V/6,25 A fl. 40,—.  
Sicominn dempingschijf fl. 40,—.  
Tel. 071-123428.

**Tandberg 3003 EV**, vraagprijs fl. 950,—.

Counterpoint buizen v.v. SA 3.1,  
vraagprijs fl. 1.850,—.  
Duntech Regent luidsprekers prijs n.o.t.k.  
Tel. 075-178628.

**LP's - MFSL-Label:** Gordon Lightfoot -

Fleetwood Mac - John Klemmer - Kenny  
Rogers, prijs fl. 35,— + 90 LP's van rock tot  
klassiek, prijs fl. 10,—. l.z.g.st.  
Tel. 04920-42259.

**Vandersteen model 1B speakers**

(incl. lead platforms + spikes).  
Adcom GFA 535 power amplifier.  
Adcom GCD 575 CD-player.  
11/2 jaar oud in uitstekende conditie! Met  
originele verpakking en gebruiksaanwijzing.  
Prijis fl. 3.500,—.Tel. 03211-3119.

**Kenwood DX-7030 DAT-recorder**, nieuw-

prijis fl. 2.000,—, vraagprijs fl. 850,—.  
Levering incl. doos + papieren.  
Tel. 04499-1390.

**Revox A-77**, professionele volspoor band-

recorder (vlinderkop). In perfecte staat.  
Incl. 4 stuks BASF LPR35 tape.  
Vraagprijs fl. 900,—. Tel. 03473-62464  
(overdag, vragen naar Peter).  
Tel. 071-171421 ('s avonds).

**Nakamichi LX-3** fl. 800,—. Pioneer CD-speler

PD-9700 fl. 800,—. MC-pre-pre, Class-A, Elac  
MC-21 fl. 200,—. Alles in nieuwstaat.  
Tel. 015-120423 na 19 uur.

**Voorversterker Audio Research SP4.**

Buizen voorversterker en Eindversterker (trio-  
de geschakeld). Luidsprekers Etude MP-1,  
Snell Acoustics type A.  
Prijzen nader overeen te komen.  
Tel. 04927-64287 (Frank).

**1 paar Solostatics** in nette staat en ophang-

beugels. Verleden jaar elementen vervangen +  
2 x B139 laagweergave. (Moet weg i.v.m.  
andere E.V.) Verbaast u over de details.  
T.e.a.b.Tel. 030-931013.

**Hiraga Lectron JH-50** buizeneindversterker

2 x 60 Watt. Topklasse voor fl. 4.500,—. Pre-  
pre buizenvoorversterker met externe voeding,  
gebouwd door goede hifi zaak fl. 400,—. Pre-  
pre, merk DB met externe voeding fl. 225,—.  
Tel. 08819-73665 (na 18 uur).

# Classified

**In deze rubriek kunnen lezers gratis kleine advertenties plaatsen. Stuur uw advertentie per brief of briefkaart naar Audio & Techniek, Postbus 748, 3000 AS Rotterdam. Vermeld daarbij in de linker bovenhoek: "CLASSIFIED".**

**Pioneer PD-9700 CD-speler**, september

1991. Vraagprijs fl. 750,—.  
Tel. 010-4047960 (thuis)  
Tel. 070-3348179 (werk)

**Buizentester Neuberger RPM-370.** Philips

buizentuner. Boek Radio Engineering Terman.  
Bouwbeschrijving Williamson buizenversterker +  
uitgangstrafo's 10 kΩ voor deze versterker.  
Tel. 05220-57849

**Revox A-77 2** sporen masterrecorder.

Bandsnelheid 19/38 cm. Met ingebouwde ver-  
sterker en luidsprekers. Prijs fl. 1.000,—.  
Tel. 01751-15954

**Rogers Monitor** met zelfgebouwd filter, dat

uit MKP's en trafokernen (E130) voor 't laag  
bestaat. Uitgevoerd in zwart formica. Incl.  
stands. Bezetting: Kef B139, Focal 5N302,  
Audax HD13, Philips bandtweeter! Uitvoerig  
te beluisteren. Prijs fl. 1.600,—. Tevens 2 x 7  
meter Monster 400 à fl. 150,—.  
Tel. 076-416048

**Audiobuizen** gepaard: 807, ECC83, EF40/86,

6SN7GTB. Alle voor fl. 20,— per paar.  
Buisvoeten 807 fl. 10,— per paar.  
Tel. 08367-64933

**2 Quad ESL-63 electrostaten**, zwart met

originele statieven + doos. Aankoop d.d.  
04/92. Als nieuw. Vraagprijs fl. 7000 of  
Bfr. 130.000.  
Tevens DAT Denon DTR-2000 (D/A 20 bits  
Lambda). Zwart + houten zijpanelen + origine-  
le doos en gebruiksaanwijzing. Aankoop d.d.  
01/92. Als nieuw. Vraagprijs fl. 1650 of Bfr.  
30.000.  
Tel. Antwerpen 03/645.75.75 (10 tot 18 uur,  
vragen naar William)

**Nieuwe Tannoy 605**, in doos. Van fl. 800,—

voor fl. 525,— per paar. Voorts Epos ES-11  
met originele standaards van fl. 2000,— voor  
fl. 1250,— per paar.  
Tel. 033-630599

**Voorversterker Rotel RC-870-**

**BX**, 8 maanden oud. Bfr. 10.000.  
Tel. 013/321768 (België)

**1 paar Audiolab baskasten** met

Kef B139, 1 paar Celestion-3 spea-  
kers, incl. spikes. Prijs n.o.t.k.  
Tel. 08367-64933

**1 paar baskasten** met Kef B-300, 100 liter.

Prijs n.o.t.k. Tel. 085-641712

**Audio Innovations 500 MK III, Triode.**

Zeldzaam. fl. 4500,—. Klipsch "La Scala", klein  
wit in doos fl. 4500,—. Tel. 05910-15019

**Harman Kardon PM-640 versterker**,

gemodificeerd. Fl. 350,—. Tevens McFarlow  
Exciter hoorn luidsprekers (Elektuur 318),  
MKP in filter, bi-wiring. Fl. 300,—. Tel. 040-  
454284

**L-40 luidsprekers** met front, zeer mooi,

hoogglans zwart, Monster bekabeling. Fl.  
950,—. Denon DCD-1420 CD-speler, zwart,  
twee jaar oud. Fl. 600,—. Denon PMA-920 ver-  
sterker, zwart, drie jaar oud. Fl. 650,—.  
Tel. 053-775130

**Lectron PA50/JH60 buizen** voor-/eind-

versterker. Sonic Frontiers SFL-1/SFS-80  
buizen voor-/eindversterkers. Klipschhorn  
zwart. Merlin Excalibur referentie High End  
speaker. Solosound-4 electrostaten + baskast.  
Alles nieuw in doos.Tel. 02159-50024

**Twee A&T Ypsilon M-25 monoblokken**,

Fet-pre-pre, MM + lijnversterker (ontwerp  
A&T), klasse-A hoofdtelefoonversterker. Een  
stel L-50 pijpluidsprekers. Vraagprijs in één  
koop: fl. 2.000,—. Tel. 01608-18258 na 18 uur

**Zelfbouw single-ended monotriode bui-**

**zenezindversterkers** (twee monoblokken in  
sterke aluminium kasten). Slechts drie buizen  
per kanaal: een echte buizengelijkrichter in de  
voeding (GZ34), een ECC 83 (Siemens) en een  
6B4G (echte triode, identiek aan 2A3, Merk:  
Sylvania). De enige condensator in de signaal-  
weg is een Jensen oliepapier-condensator.  
Voeding zeer ruim van opzet (o.a. 2200  
uF/450 V SicSafco). Verder alle weerstanden  
van Dale en overige condensatoren van  
Sprague. De uitgangstrafo is een wat ouder  
type van Philips. Klank is goed, maar vanwege  
wat lage ingangsgevoeligheid een matige  
combinatie met mijn "Le Tube". Ruim 1 jaar  
gebruikt en te koop voor prijs onderdelen:  
fl. 1500,—. Tel. 02522-20571

**Cyrus Two + PSX**, samen fl. 1350,—. B&W

DM-220T luidsprekers in speciale  
"Rosewood" uitvoering incl. stands.  
Nieuwprijs fl. 1650,— vraagprijs fl. 650,—.  
Alles i.z.g.st. Tel. 04132-66021

**Bowers & Wilkins 802 luidsprekers**, i.z.g.st. zwaar gemodificeerd met o.a. intern v.d. Hul zilver bekabeling, nieuwste tweeters (6 mnd jong), geschikt gemaakt voor biwiring en het scheidingsfilter verbeterd met bij geheel MKP condensators, zeer open geluidsbeeld, bel voor de prijs. Versteker Sansui AU-D9, 2 x 100 Watt. De beste Sansui ooit gemaakt. I.z.g.st. gemodificeerd met zilverbdrading, vergulde luidspreker aansl. enz. Was fl. 1400,- nu fl. 500,- (zeer open en rustig geluid).  
Tel. 01828-18307

**1 paar Snell "K" luidsprekers** + stands. 25 kg. Vraagprijs fl. 1000,- (nieuwprijs fl. 3000,-). Tevens Quad 303 fl. 275,-.  
Tel. 010-4587997

**Zelfbouw luidspreker boxen Focal** 7N515/T120K fl. 600,-. Marmeren blokken 300x300x100 mm, anthraciet fl. 300,-.  
Tel. 08347-81392  
Ocos luidsprekerkabel 2 x 2 m + adapters + 2 RFC-filters + 8 verg. vorken.  
Nieuwprijs fl. 412,-. Vraagprijs fl. 250,-.  
Tel. 03402-44342

**Philips modulair mengpaneel**. 8 kanaals. Opgebouwd uit de volgende modulen: 2 x 7306, 4 x 7307, 1 x 7607, 1 x 7305, 6 x 3713, 1 x 3711, 1 x 7611A, 1 x 3717, 1 x 7416, 2 x 7609, 1 x 7412, 1 x 7311, 1 x 7314, 1 x 3703, 2 x 3704 en 1 x 3715. Het geheel is compleet met kast, handleiding en elektrische schema's.  
De modulen zijn wel gemonteerd maar nooit afgebouwd en gebruikt. Nieuwprijs was fl. 2900,-. Vraagprijs t.e.a.b.  
Tel. 010-4378554 (na 18 uur)

**Marantz versterker PM-80**, 1 1/2 jaar oud. Prijs fl. 900,-.  
Tel. 01180-38202

**Topklasse Philips CD-speler 880-EG**, incl. Eringa modificatie. Papieren en doos aanwezig. I.z.g.st. Vraagprijs fl. 1250,-.  
Tel. 058-121908 (na 17 uur)  
Nieuwe Tannoy 603 en 605 in doos voor slechts fl. 375,- resp. fl. 500,- per paar.  
Tel. 033-630599

**2 x Dynaudio woofers** type 24W100 à fl. 230,- p. st. en buizen E88CC, Siemens à fl. 15,- p. stuk. Tel. 010-4740270

**"Klasse-A" versterker**, 2 x 25 Watt (echte A), mosfet ev, passieve vv, dit moois is gebouwd onder één dak. CD-speler Kenwood 8020, gemodificeerd door Eringa geluid (evt inruil NAD 5440/5000 CD-speler mogelijk). Prijzen resp. fl. 1250,- en fl. 1350,-.  
Tel. 05202-12485 (na 17 uur)

**Te koop gevraagd:**

Klipschhorn in originele staat.  
Tel. 05910-15019

Stereoplay 3/87 en 4/90, tegen vergoeding.  
Tel. 05278-1843

**ECHO Audio**

*de speciaalzaak voor geluid*

Havenstraat 1B  
4531 EK Terneuzen  
Tel.: 01150 - 95058

Kreukelmarkt 9  
4461 HW Goes  
Tel.: 01100 - 32336

**AANBIEDING VOOR ONZE ABONNEES**

**M**et regelmaat worden we benaderd door fabrikanten en importeurs met de vraag of we via het abonneebestand een nieuw product willen introduceren. Het voordeel voor de lezer is dan dat de introductieprijs iets lager is dan de normale winkelprijs. We hebben besloten u deze aanbiedingen niet te onthouden. Iedere abonnee kan gebruik maken van deze service.

**AUDIO SELECTION BITSTREAM**

De nieuw ontwikkelde vloeistof is bestemd voor het behandelen van CD's en Laserdisk platen.

BITSTREAM wordt met de verstuiver op de disk gespoten waarna de disk met een tissue of papieren zakdoek van binnen naar buiten droog geveegd wordt.

BITSTREAM reinigt en vult (microscopisch kleine) oneffenheden op. Door de behandeling focuseert de laser beter

en treedt de foutcorrectie minder vaak in werking. Het resultaat is een 'schoner' en 'beter gedetailleerd' geluid.

Eén verpakking is voldoende voor het reinigen van omstreeks 500 CD's.

**Winkelprijs fl. 49,50**  
**A&T Clubprijs fl. 39,50**

Te bestellen door middel van onderstaande bon

**BON • BON**

Hiermee bestel ik 1 flesje BITSTREAM vloeistof fl. 39,50/Bfr. 790 (incl. verzendkosten).

naam.....

adres.....

postcode en woonplaats.....

land.....

abonnee sedert.....

1) Uw bestelling wordt verzonden na ontvangst van uw betaling op onze postrekening 5822023 of op onze Belgische rekening Cera 730

Deze bon opsturen naar Audio & Techniek • Postbus 748 • 3000 CD Rotterdam

# LEZERS SERVICE

## Eerdere nummers

A&T nummer 1, 2, 3 en 5 uitverkocht  
**A&T nummer 4 (beperkt leverbaar!)**  
 Ontwerp A-80 hybride eindversterker  
 T.O.A.S. ontwerp buizen voorversterker  
 Mono Triode eindversterker

## A&T nummer 6

Test Hoofdtelefoons  
 Test CD-spelers Budgetklasse II  
 MS-DAC (1), een artikelserie met een nieuwe aanpak van A/D-conversie  
 PMR: bouwontwerp voor een nieuw luidsprekersysteem: "The Poor Man's Reference"  
 Horen (3) De werking van het gehoor

## A&T nummer 7

Test Receivers  
 Test Draaitafels  
 T.O.A.S.(3) ontwerp van een "audiophile" voorversterker  
 Zelfbouw Draaitafel (1)  
 MS-DAC (2)  
 Horen (4)

## A&T nummer 8

Test Luidsprekers Budgetklasse III  
 Test CD-spelers Budgetklasse I  
 MS-TUBE, ombouw van een Philips buizen versterker  
 MS-DAC (3)  
 Zelfbouw Draaitafel (2)

## A&T nummer 9

T.R.U.E. ontwerp regel- en voorversterker met buizen  
 Test Tuners  
 Horen (5)  
 Ontwerpen van luidspreker filters (1)

## A&T nummer 10

Test Versterkers tot fl. 2.500,-  
 Nieuwe satelliet voor L-80 luidspreker  
 Zelfbouw Draaitafel (3)  
 Luidspreker Filters (2)  
 T.R.U.E. (2)

## A&T nummer 11

Test Luidsprekers Budget Klasse II  
 Test Luidsprekerkabels  
 Test Cassettedecks Budget Klasse I

## A&T nummer 12

Test Versterkers Budget Klasse I  
 A-25 ontwerp hybride 25 Watt versterker  
 Horen (6)

## A&T nummer 13

Test Interlink kabels  
 Test CD-spelers Budget Klasse I  
 Zelfbouw eindversterker A-25 (2)

## A&T nummer 14

Test Versterkers Budget Klasse III  
 Test Luidsprekers Budget Klasse IV  
 Test DAT-recorders

*Audio & Techniek heeft naast actuele berichten en testen ook artikelen over techniek, perceptie en zelfbouw. Indien u niet eerder met A&T heeft kennis gemaakt stellen we u in de gelegenheid om eerdere nummers na te bestellen. De hieronder vermelde prijzen zijn inclusief verzendkosten.*



1-bit technieken (1)  
 Muziek voor Duizend Piek (2)

## A&T nummer 15

Test Versterkers Budget Klasse II  
 Ontwerp buizen regelversterker  
 1-bit technieken (2)  
 MS-Switch: lijntrap zonder vervorming

## A&T nummer 16

Test Luidsprekers Budget Klasse I  
 Test Cassettedecks Budget Klasse II  
 1-bit technieken (3)  
 Horen (7)

## A&T nummer 17

Compact Disc Special  
 CD-poetsmethoden (1)

## A&T nummer 18

Test Luidsprekers Budget Klasse III  
 Klaré Buizenversterkers  
 CD-poetsmethoden (2)

## A&T nummer 19

Test Midisets  
 Bespreking Lecson Quattro versterker de Revox H-lijn, Zwitsers vernuft  
 Monster kabels  
 Wharfedale Harewood, een topmodel

## A&T nummer 20

Test Draaitafels  
 B&O System 2500  
 Bouwontwerp A-15 Mk III  
 Horen (8) slot  
 Terrazzo luidsprekers

## A&T nummer 21

Audio Innovations 300, een muzikaal wondertje!  
 Test CD-spelers Budget Klasse I  
 Test Receivers  
 L-40, een nieuw luidspreker ontwerp

## A&T nummer 22

Test Luidsprekers Budgetklasse II/III  
 Test Luidsprekerstands  
 Liverpool: muzikale miniset

## A&T nummer 23

Test DA-converters  
 Bouwontwerp regelversterker P9  
 'The Sixes' luidsprekers van Tannoy  
 Meten in audio met de Kemtec processor

## A&T nummer 24

Test middenklasse CD-spelers  
 Quad ESL op een voetje  
 Kegels en spikes  
 Bouwontwerp regelversterker P9 (2)

## A&T nummer 25

Test Voor- en Eindversterkers met buizen en transistoren tot fl. 12.000,-  
 Modificaties aan CD-spelers  
 Interlinks in theorie en praktijk

## A&T nummer 26

Test Luidsprekers Budgetklasse III  
 SRPP nieuwe benadering van een buizen lijntrap  
 Audio Alchemy D/A-converter

## A&T nummer 27

Test Cassettedecks Budgetklasse II  
 'Freek', een nieuw low budget luidspreker-ontwerp voor zelfbouw  
 Ongaku, een Epineuze versterker  
 Aitos OTL versterkers  
 Dual 505-4, een platenspeler van formaat



9e jaargang • nummer 31 • december 1992 • f. 9,25/Bfr. 185



# LEZERS SERVICE

## A&T nummer 28

Test versterkers Budgetklasse I  
Tegenkoppeling (1)  
Spikes

## A&T nummer 29

Technics + Hepta, een bijzondere audioset  
Musical Fidelity audio set  
Test luidsprekers Budgetklasse I  
Tegenkoppeling (2)  
Post-D/A, lijnuitgangsversterker voor 1-bit  
CD-spelers  
BEARD DAP-1 D/A-converter

## A&T nummer 30

Test Personal audio  
Audiostatic  
DCC, de werking van het systeem  
Pioneer Legato Link CD-speler  
TICE netfiltering  
PAS Project Two draaitafel

## A&T nummer 31

Test versterkers Budgetklasse II  
Cary buizenversterker, 'n audiofiel Amerikaan  
PAN, een bijzondere CD-speler van Audio  
Innovations  
L-90, ontwerp 3-weg luidspreker (1)

## A&T nummer 32

Luidspreker Special  
Audio Innovations L2 + 1000,  
een snoepje voor de audiofiel.  
Luidsprekers kiezen en plaatsen

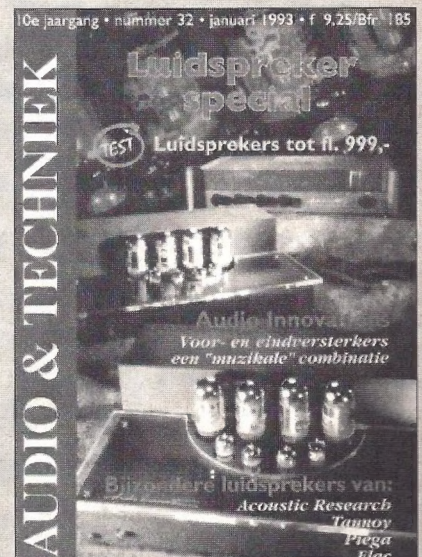
### Bestelprijzen:

A&T nummers 6 t/m 15 .....	fl. 10,- per stuk
.....(voor abonnees fl. 7,50 )	
A&T overige nummers.....	fl. 10,- per stuk
AUDIO DISCUSSIONS per stuk .....	fl. 15,-
.....(voor abonnees fl. 12,50 )	
AD-1. Gesprek met Matti Ojala (Engels).	
Perceptie en psychoakoestiek, een ronde tafel gesprek.	
AD-2. uitverkocht	
AD-3. Gesprek met de ontwerpers van Mission, Farad en Henri Azima.	
Gesprek met Onkyo ontwerpers.	
AD-4. Electronenbuizen: Ontwerp, fabricage, toepassing, slijtage.	
Gesprek met een Philips ontwerper.	
Bouwbeschrijvingen per stuk .....	fl. 15,-
A-15 Mk III eindversterker	
A-25 eindversterker	
Afstudeerverslagen per stuk .....	fl. 25,-
.....(voor abonnees fl. 20,- )	
AV-50, ontwerp 50 Watt eindversterker	
AV-Filters, berekeningen voor luidsprekerfilters	
Printplaten	
AT-893 filter voor L-61 .....	fl. 50,-
AT-894 filter voor L-80 .....	fl. 50,-
AT-901 mono eindversterker A-25 .....	fl. 100,-
AT-902 stereo voeding A-25.....	fl. 50,-
AT-910 mono eindversterker A-15 Mk III .....	fl. 50,-
AT-911 mono voeding A-15 .....	fl. 35,-
AT-913 lijntrap P9 regelversterker .....	fl. 85,-
AT-914 verzwakker P9 .....	fl. 30,-
AT-915 voeding regelversterker P9 .....	fl. 45,-
Software voor luidspreker berekeningen	
LS-PRO versie 1.2.....	fl. 45,-
.....(voor abonnees fl. 40,- )	
LS-PRO versie 2.0.....	fl. 75,-
.....(voor abonnees fl. 65,- )	

A&T Utilities versie 2.0..... fl. 45,-  
.....(voor abonnees fl. 40,- )

N.B. De abonneekortingen gelden uitsluitend voor jaarabonnees!

U kunt eerdere nummers, printplaten en software bestellen door het genoemde bedrag over te maken op postrekening 58.22.023 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam. Bestellingen door Belgische lezers door overmaking van het bedrag in Bfr op onze rekening bij Cera-bank nummer 730-1402334-01 (omrekenkoers: fl. 1,- = Bfr 20). Vermeld dan in de rechter bovenhoek van uw girokaart het gewenste artikel. Alle bestellingen worden uitgevoerd na ontvangst van uw betaling.



## TELEFONISCHE SPREKUREN

Voor adviezen op Hi Fi en audiogebied kunt u de redactie telefonisch bereiken:  
iedere woensdag van 10 tot 17 uur  
010 - 47.77.422

## LEZERSPOST


**Reactie op de versterkertest in A&T nummer 31.**

Beste John,

Wat betreft de recensie van de David van Musical Fidelity in nummer 31 kunnen wij slechts concluderen dat dankzij niet voldoende kennis Marnix Bosman tot verbazingwekkende conclusies komt. Nou is dit voor Audio & Techniek niets nieuws. Dit mochten we eerder ervaren via het testen van de Laser 1 van Meta Research waarbij u het prefereerde om de gebruiksaanwijzingen te negeren. Bovendien werden de journalistieke spelregels ook niet geheel in acht genomen. Er is volgens hem het één en ander loos met de David. In plaats van ruggespraak met de importeur te houden, die ons op onze fouten attent had kunnen maken, schrijven we gewoon op wat in ons opkomt. Voorbeeld: uw temperatuurmetering geschiedde niet met een thermometer. Wij deden dit wel en kregen gedurende een week continu aanstaan de temperatuur van de bovenplaat niet boven de 62 graden. Hierbij bevond de sensor zich direct op de bovenplaat en in een kartonnen doosje, dus géén ventilatie ter plekke. Maximaal dus! De zijkanten etc. worden bij lange niet zo warm. Maar ja, als we dit met de handjes controleren? En zo trekken we de ene na de andere conclusie gebaseerd op los zand of gewoon niet beter willen weten? Worden medewerkers van Audio & Techniek met een bepaalde technische kennis geboren of is het juist de bedoeling om deze op te doen en te vervolmaken via anderen en publicaties bijvoorbeeld?

De rubber voetjes zijn niet van het zgn. glijmiddel zoals we bij stofzuigers aantreffen. Wanneer u een apparaat verschuift wordt van u verwacht dat u het apparaat enigszins optilt. Omdat de voetjes erin gedraaid worden lukt het ook om deze eruit te krijgen bij een volkomen koud apparaat.

En wat betreft uw suggestie om onze omzet te verhogen via het tweejaarlijks vervangen van elco's moeten we u teleurstellen. In de afgelopen 3,5 jaar hebben wij nog niet één elco hoeven te vervangen, helaas. Zou men bij Musical Fidelity dan toch verstand hebben van onderdelenkeuze? De levensduur van deze versterker wordt door de importeur gegarandeerd voor een periode van twee jaar en de ervaring van de afgelopen 3,5 jaar heeft geleerd dat vergelijkbare modellen nog alle springlevend zijn en tot volle tevredenheid functioneren. Zou men bij Musical Fidelity dan toch weten hoe een versterker gefabriceerd moet worden? U vermeldt wel de aanwezigheid van een temperatuursensor maar niet of deze tijdens het gebruik in werking trad. Werd het apparaat niet warm genoeg? De volgende keer toch 'ns voor minder ventilatie zorgen. Wie weet lukt het dan wel.

Als we uitgaan van een levensduurspecificatie van 10.000 uur bij 80 graden en gezien de dagelijkse praktijktemperatuur met een verlenging van een factor 10 betekent dit dan dat de elco's elf jaar meegaan? Voorwaar iets langer dan twee jaar maximaal. Wij hebben er dan ook

geen enkele moeite mee om de Musical Fidelity versterkers een garantieperiode van twee jaar te geven.

Met vriendelijke groet,  
Jaap Gunter

Sound Guided  
Grootzeil 7 • 3891 KH Zeewolde  
tel. 03242-4000 • fax. 03242-3510

**Reactie van de auteur**

*Allereerst wil ik nog even vermelden dat wij, muzikaal gezien, zeer genoten hebben van deze versterker. Het enige wat we hebben willen doen is enige kanttekeningen plaatsen bij de, ons inziens, hoge temperatuur van de behuizing van de versterker.*

*Wat de temperatuur van de versterker betreft heb ik mij gebaseerd op de gegevens die vermeld worden in de gebruiksaanwijzing die bij de versterker geleverd wordt. Daarin wordt gesproken over een maximale temperatuur van de behuizing van 65 graden Celsius (bij een omgevingstemperatuur van 20 graden). Volgens uw eigen metingen wordt deze temperatuur dus ook nagenoeg bereikt. U vermeldt daar dan wel bij dat dat gemeten is in een gesloten doos. Wij hebben echter de meeste problemen met de temperatuur in de kast zelf. De horizontaal geplaatste koelplaat (c.q. bovenplaat) straalt warmte af naar beneden en naar boven. De warmte die naar beneden gaat moet dus proberen om (gezien de lage kashoogte) via gaten in de zijkanten te ontsnappen. De warme lucht in de kast kan dus veel moeilijker weg. Ik zou dus wat dat betreft graag nauwkeurige metingen willen zien van de temperatuur binnenin de versterker. Die temperatuur loopt natuurlijk nog verder op wanneer we in de zomer te maken hebben met omgevingstemperaturen van soms wel 30 graden.*

*Met het verhaal over de rubbervoetjes heb ik alleen willen illustreren hoe hoog de temperatuur geworden is in de tijd dat wij de versterker in huis hebben gehad. In die periode hebben wij altijd het gevoel gehad dat de versterker echt een apparaat is om buiten het bereik van kinderen te houden.*

*Wat betreft het punt van de levensduur van de elco's wil ik dit zeggen. Ik kan mij heel goed voorstellen dat er weinig mensen zijn geweest die zeggen dat de versterker, ook na 2 a 3 jaar, nog goed werkt. De versterker zal in die tijd dan ook niet kapot gaan. Wij hebben echter onze twijfels of de versterker na 2 jaar nog steeds net zo goed klinkt als op het moment toen hij voor het eerst uit de doos kwam. Wij zijn ervan overtuigd dat de versterker na 2 jaar een minder goede definitie heeft in het laag.*

*De opmerking over de temperatuursensor kan ik niet helemaal volgen. Wij zijn er uiteraard*

*niet op uit geweest om de versterker kapot te krijgen of om de beveiliging in werking te laten treden. Ik heb de sensor genoemd om aan te geven dat dit de enige beveiliging is die in de versterker wordt toegepast (dus geen relaiscontacten in de signaalweg, wat we toejuichen).*

*Nogmaals wij hebben echt veel luisterplezier gehad aan deze versterker, maar zouden het verstandiger vinden wanneer er voor andere manier van koelen zou worden gekozen. Uit ervaring met andere (eind-)versterkers weten we dat een goede koeling belangrijk is en niet moeilijk te realiseren.*

Marnix Bosman

**reactie van de redactie**

Beste Jaap,

*Inderdaad leiden sommige artikelen en testen bij Audio & Techniek tot verbazingwekkende conclusies. Dat geldt niet of nauwelijks voor de bespreking van de Laser 1 van Meta Research in A&T nummer 23. Mijns inziens werd daarin duidelijk en helder uiteen gezet hoe dat apparaat zich gedraagt. Bovendien blijkt uit de tekst dat we, ten tijde van de bespreking, contact hebben gehad met de importeur. Zo ook de David. Alvorens het artikel gezet werd zijn onze bevindingen telefonisch doorgesproken met dezelfde importeur, in casu de directeur (jij dus) en de technicus. Beiden wezen ons er op dat de elco's bestand zouden zijn tegen hoge temperaturen respectievelijk een levensduur zouden hebben van ten minste 10.000 uur.*

*Niet uitsluitend Marnix, maar de gehele redactie, is van mening dat de David niet optimaal geconstrueerd is. Warme versterkers: Oké! Warme elco's en overige componenten: Bah! Overigens is me onlangs gebleken dat sommige voorlopers van de David voorzien waren van een inwendige ventilator, dat geeft wat achtergrond(ge)ruis maar desondanks prima!*

*Een nog immer storende factor bij MF is het ontbreken van enige technische documentatie. Vrijwel alle fabrikanten vergezellen hun apparatuur van een voortreffelijke documentatie waarin de werking verklaard wordt, een afregel- en meetprocedure respectievelijk een technisch schema, onderdelenopstelling en een onderdelenlijst gegeven worden. Ik mag hopen dat je de test, de reacties en deze vraag doorgeeft zodat we daar eindelijk eens een serieus antwoord op krijgen waarom dat bij MF niet gebeurt. Zo'n documentatie kán heel verhelderend zijn voor de recensent.*

*Vrijwel alle redactiemedewerkers hebben een langdurige studie achter de rug. De in opspraak geraakte auteur is nu in zijn zesde technische studiejaar, dat biedt hem voorwaar meer ervaring en vooral inzicht dan wat het merendeel van de zich noemende "audio-journalisten" zich aanmeent!*

*Vriendelijke groeten,*

John van der Sluis

ALS U ECHT VAN MUZIEK HOUDT



## BNS EXCELLENT

BRENGT WARE MUZIEK LIEFHEBBERS IN BEWEGING

BNS Bouwt luidsprekers die muziek als werkelijkheid weergeven. Luidsprekers die hoog staan aangeschreven bij muzikliefhebbers en gerenommeerde Hi-Fi specialisten.

De nieuwste generatie BNS luidsprekers heet BNS Excellent.

Vier types huiskamerluidsprekers in een uitmuntende prijs-kwaliteitsverhouding: EX-12, EX-15, EX-25, en EX-35.

Geraffineerd vormgegeven. Voorzien van onnavolgbare weergavetechniek. Luidsprekers die muziek zó excellent weergeven, dat je er niet stil bij kunt blijven zitten.

Want je staat er middenin!

Voor elke muziekinstallatie is er een BNS Excellent op maat. Uitsluitend verkrijgbaar bij de betere Hi-Fi speciaalzaak.

# BNS

---

## LUIDSPREKERS

ZOALS HET WERKELIJK HOORT.

BNS Vandenberghe BV, De Hoogt 8, 5175 AX Loon op Zand. Tel. 04166-2434

## EEN BEETJE AUDIO- INSTALLATIE STAAT OP HET JUISTE STANDPUNT.



AUDIO SELECTION is een uitgebreid assortiment hoogwaardige audio-accessoires.

Dit uitgaaiende geheel omvat hoogkwalitatieve, zeer goed afgewerkte kegels, spikes, onderlegschijven, rubberdempers en stabilisatoren. Stuk voor stuk perfectioneren zij het geluid.

Dat AUDIO SELECTION de mogelijkheden voor de vakhandel aanzienlijk uitbreidt, spreekt vanuit diverse standpunten gezien, natuurlijk voor zich.

John + Partner NL alleenvertegenwoordiging voor Nederland en België van Elac luidsprekers en elementen, G + BL cinchkabels, Linear Acoustic Selection versterkers en Audio Selection hoogwaardige audio-accessoires.



## John + Partner NL

V.O.F. JOHN + PARTNER / BOSCHSTRAAT 11 6921 MB DUIVEN  
TELEFOON 08367 - 65202 / TELEFAX 08367 - 66446

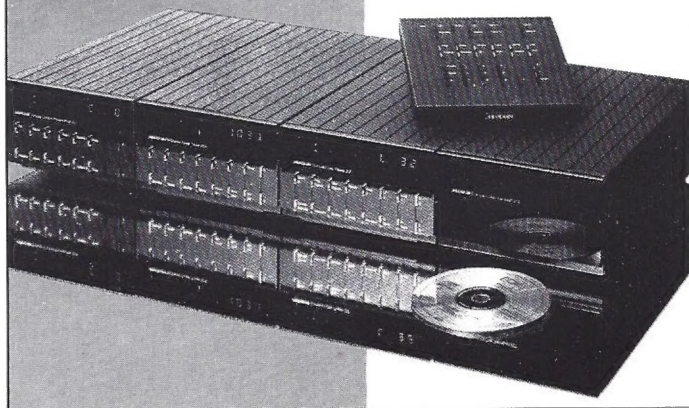
**JOHN + PARTNER NL: KLINKEND RESULTAAT  
VOOR VAKHANDEL EN CONSUMENT.**

## MERIDIAN™ AUDIO

MEER DAN  
ALLEEN  
KWALITEIT EN  
TECHNIEK

Dokumentatie  
en demonstratie:

VIERTRON B.V.,  
Zuideinde 2,  
2991 LK BARENDRECHT,  
Tel. 01806 - 18355



# DE ZWARTE VERLEIDING



Ze staat er als een stil mysterie. Met haar lichte rondingen in gedistingeerd, mat zwart. Gemaakt om bewonderd te worden. En tot de hoogste verrukking te brengen. Want luister!

Zelden werd de stilte op zo'n weergaloze wijze doorbroken. De passie die muziek heet, zo adembenemend tot leven gebracht. Ze hoort tot de topcreaties van Kenwood.

Bezit alle uitzonderlijke talenten van de Kenwood Concept Series. Natuurlijk hoort daarbij ook het nieuwe ingenieuze informatiesysteem van de toekomst: RDS.

Laat u verleiden tot een verpletterende kennismaking. Bel Kenwood Electronics Nederland B.V. voor een up-to-date dealerlijst.

**CONCEPT SERIES**

**KENWOOD**  
Kenwood laat muziek zichzelf zijn.